

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-044255

(43)Date of publication of application : 18.02.1994

(51)Int.Cl.

G06F 15/21

(21)Application number : 03-112866

(71)Applicant : SHIMIZU CORP

(22)Date of filing : 17.05.1991

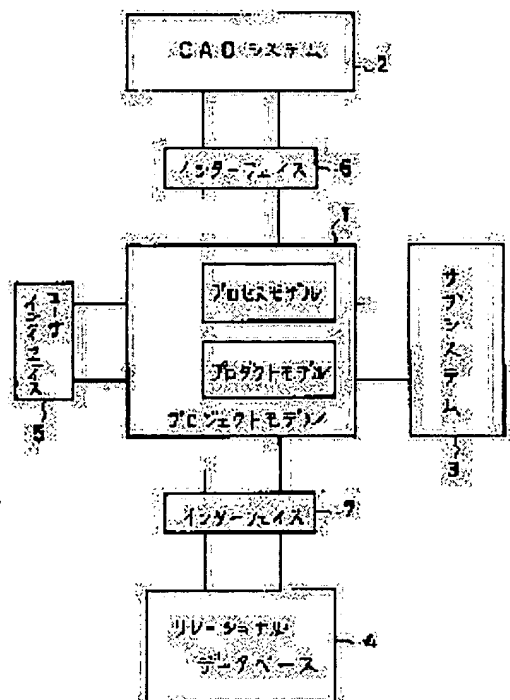
(72)Inventor : ITO KENJI

(54) COMPREHENSIVE PRODUCTION PROJECT INFORMATION MANAGEMENT SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To realize the unitary management of information on building production and the grade increase and integration of the building production, to maintain the independence of a product model regarding buildings, and to flexibly cope with alterations of transaction contents and organization in production transactions, alterations of the system, etc.

CONSTITUTION: This system is equipped with the projection model 1 which is constituted by putting a product model wherein a product is defined and a process model wherein transactions regarding the product are defined together and describing the insides of the process models as an object of hierarchic structure in view along the transactions, interfaces 6 and 7 between the project model 1, and other systems 2 and 3 and a database 4, and a user interface 5. Then a method for information reference which takes necessary information out of the data of the product model together with individual information required to carry on the respective transactions in the process model, application software relating to the actual transactions, etc., are embedded as values of slots.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.02.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 22.08.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2000-14973

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 21.09.2000

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The integrated production project information managerial system characterized by having the interface of the project model and this project model which doubled the process model which defined the business about the product model and product which defined the product using the physical element or the functional element, and described the inside of a process model as an object of a layered structure with the view in alignment with business, and were built, and an alien system and a database, and a user interface.

[Claim 2] An object is an integrated production project information managerial system according to claim 1 characterized by having the type of the data object which has data simply, the scope object containing the function which dies to see next, the EBARYU eight object which performs evaluation of other objects, and the chestnut AITO object which can make a new object.

[Claim 3] Production-actually project information managerial system integrated [according to claim 1] characterized by embedding the method of the information reference which takes out required information from the data of a product model with the individual information needed when carrying out each business in a process model, the application relevant to business, etc. as a value of a slot.

[Claim 4] The integrated production project information managerial system according to claim 1 characterized by having the view of a constraint and having a function explaining having had a value for succeeding to other views in the slot, and the reason for determination of the constraint transmitted further.

[Claim 5] The integrated production project information managerial system according to claim 1 characterized by constituting so that the function of a list may describe the access privilege to a view and it can access from the view concerned to a lower layer view in a view unit.

[Claim 6] The integrated production project information managerial system according to claim 1 characterized by constituting so that application may be embedded as a function into a slot and can be started.

[Claim 7] The integrated production project information managerial system according to claim 1 characterized by having the management view which manages the whole project, and the outline information view which accumulates project information.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the integrated production project information managerial system which makes an object a layered structure and uses as a nucleus the project model which doubled and built the product model and the process model.

[0002]

[Description of the Prior Art] A huge quantity of information is made and used in the life cycle of the construction project from a plan to management of an institution through a design and construction. Although each person in charge is sharing and maintaining these project datas from each view and role assignment on the occasion of realization of such a construction project, each business becomes entangled intricately and informational share-ization is a very difficult problem. This project data is because it is accumulated, searched, calculated and updated by the view over each person's in charge information according to progress of a project.

[0003] In order to realize the advancement of a construction production system, the information concerning the above production is managed according to the scale and gestalt of each construction project with innovation of the construction IE composite[industrialization /]-izing, made in an automatic metaplasia, etc., and construction of the system which supports a design, a plan, and management in integration is needed. Such a system must aim at sending out of the framework of the construction production based on a functional assignment of a new design and construction for the purpose of transmitting suitably the production information generated in each stage of production to the following process while being able to manage the information concerning construction production unitary using a computer.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the above situations, computer systems, such as various kinds of CAD systems, and an analysis system, a simulation system, are developed and introduced by each construction company. However, many of those systems are effective only in a very narrow application field, and the actual condition is that transfer of the information between each field is realized by the link of those applications. Therefore, it is hard to say that exchange of the project data between the persons in charge who are performing business in a different field is fully performed.

[0005] this invention can solve the above-mentioned technical problem, unitary management of the information in construction production, advancement of construction production, and integration-ization can be realized, the independence of the product model about a building is maintained, and it aims at providing the integrated production project information managerial system which can respond to the work breakdown within production business, change of an organization, change of a system, etc. flexibly.

[0006]

[Means for Solving the Problem] Therefore, the integrated production project information managerial system of this invention doubles the process model which defined the business about the product model and product which defined the product using the physical element or the functional element, and is characterized by having the interface of the project model and this project model which described the inside of a process model as an object of a layered structure with the view in alignment with business, and were built, and an alien system and a database, and a user interface.

[0007] Moreover, the scope view object containing the function which dies to see an object to the data object which has data simply, and a degree, The EBARYU eight view object which evaluates other objects, And it is characterized by having the type of the creation view object which can make a new object. It is actually characterized by embedding the method of the information reference which takes out required information from the data of a product model with the individual information needed when carrying out each business in a process model, the application relevant to business, etc. as a value of a slot.

[0008] Furthermore, it is characterized by having the view of a constraint, having had a value for succeeding to other views in the slot, having constituted so that the function of a list might describe the access privilege to a view and it could access from the view concerned to a lower layer view in a view unit, and constituting so that application may be embedded as a function into a slot and can be started.

[0009] And it is characterized by having the management view which manages the whole project, and the outline information view which accumulates project information.

[0010]

[Function] Since a system consists of integrated production project information managerial systems of this invention by using as a nucleus the project model which doubled and built the process model described as an object of a layered structure with the product model which defined the product, and the view in alignment with business, the independence between a product model and a process can be maintained and the design of a product model becomes easy. And since the process model is described as an object of a layered structure by the view in alignment with business, each can have data, various kinds of functions, etc., and it can perform organically access of the required information according to business, and use.

[0011] Moreover, the scope view object containing the function which dies to see an object to the data object which has data simply, and a degree, The EBARYU eight view object which evaluates other objects, And it has the type of the creation view object which can make a new object. Actually, since the method of the information reference which takes out required information from the data of a product model with the individual information needed when carrying out each business in a process model, the application relevant to business, etc. are embedded as a value of a slot A project model broadly applicable in the production business of a construction institution can be built, and environment of a cooperative design and a construction plan can be realized.

[0012] Furthermore, have the view of a constraint and it has a value for succeeding to other views in a slot. Since it constituted so that the function of a list might describe the access privilege to a view and it could access from the view concerned to a lower layer view in a view unit Since it constituted so that it was spread from a high order and it was able to manage by delivering in a model, and a constraint might embed application as a function into a slot and could start it, it can go into a view with a user, application can be moved, and the result can also be seen. And since it has the management view which manages the whole project, and the outline information view which accumulates project information, more extensive information can be expressed.

[0013]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained with reference to a drawing.

[0014] Drawing 1 is drawing showing one example of the integrated production project information managerial system concerning this invention.

[0015] The object-oriented building model 1 which the integrated production project information managerial system of this invention constitutes the object-oriented building model 1 with a multiaspect as the nucleus as shown in drawing 1, and has a multiaspect is a project model which expressed one project in all for the process model which classified for every lump of an object and was made from the layered structure, and the product model.

[0016] Although there are a program and data and the program is processing in the conventional computer system using data, unlike this view, the view of the object of this invention makes an object one object. For example, if it defines as one object that human being has a meal, the data of eating operation and what that consider a meal as human being will enter into one lump, and will call it an object. Therefore, an object has the function which has various data or builds in a program.

[0017] One object has two or more slots as an item of a definition of data, and the value of a slot is expressed in the form of an atom, a symbol, and a list. For example, A and the number of 10 are expressed by the atom, strings of characters like a name are expressed by the symbol or the string, and two or more data functions and formulas are expressed by the list formula using a parenthesis. For example, the name and the address of a client are listed by the expressional method, or become an atom, and change an attribute according to this way of having. Moreover, a functional defined procedure that a method should carry out what in an object or the frame structure is said.

[0018] For example, although Clients1 (chief mourner 1) also calls it a frame by a kind of object, the information of a customer's name, the address, business, the capital, an enterprise group, etc., etc. is in this. Although these names are called slot and a value corresponds to each slot, if the value is a character string, it is a string, and if two or more information enters, it will express by the list formula. These are regarded as an object as one lump, and it processes in this unit. Therefore, if an item is defined for every object and the value of an item is given, one object will be completed here.

[0019] Moreover, in the model of this invention, in order to clarify each function, grouping of the object is carried out. The type of an object is divided into four, the data object which has only data simply, the scope view object containing

the function "go to see what to a degree", the EBARYU eight view object which can perform evaluation as used in the field of [carries out the simulation of other objects and] the expert system, and the creation view object which can newly make an object. Therefore, if a layered structure is made, an object can carry out the property inheritance of this information automatically from a top to the bottom, and can inherit a constraint using this function.

[0020] A product model defines a building as a product model using physical elements, such as a pillar and a beam, and functional elements, such as a story and a room, and a process model analyzes each production business and defines it as an operating model. this invention builds a project model broadly applicable in the production business of a construction institution, without limiting the field of a data input portion or application with this model, and realizes environment of a cooperative design and a construction plan.

[0021] CAD system 2 is a pillar and a beam. It has various kinds of interfaces, such as a file interface which creates the file for providing with design information the file interface which creates the file for providing with design information the interface and building model which define a wall, the room, etc., and the expert system by which workability is evaluated.

[0022] A subsystem 3 consists of application of some expert systems and others. One of the expert system of the is a system which evaluates and calculates the time necessary for completion of estimate according to the flow of construction production using the newest information which can be used in each operating stage of the object-oriented building model 1, and when information is insufficient, it requires data of a user. This system enables it to use data automatically out of the object of a process model while being able to use it independently.

[0023] Moreover, other expert systems are systems which support construction plan creation using the information on the object-oriented building model 1, when used out of the view for construction plans, the object-oriented building model 1 takes out information from a product model automatically, and create a sub model to each systems, and apply starting to a system. When this system is used independently, only a sub model can be created from the menu of a system.

[0024] The finishing cost information of each Building Department material, customer information, past actual result information, personnel information, etc. are stored in text, and a relational database 4 is incorporated in the object-oriented building model 1 with an interface between the object-oriented building models 1, and it is constituted so that it can use on various kinds of business.

[0025] A user interface 5 controls access to the view of a layered structure according to the business which a user declares.

[0026] Next, an object-oriented building model is explained. The hierarchy view of the project model with which drawing 2 is adopted by this invention, and drawing 3 are the model-hierarchy views developed in the low rank of each view.

[0027] There is a project model per project, as shown in drawing 2 , and it has the project view of the portions of a common view and a process model, and the building view of the portion of a product model. In this case, although two or more ridges in one project may be built, since at least one ridge may have to form two or more proposals, many of this lump has structure which can be made.

[0028] A common view consists of an information group in which the general world's trend is contained like a social view and unit price view and a labor view, as shown under for example, a unit price view at the drawing 3 (b), it has an outline unit price view and a detailed unit price view, the bottom of a detailed unit price view is also made further, and the unit price view etc. is made into lower layer information.

[0029] A project view has the view for managers, an outline information view, a view for plan persons in charge, a view for operating persons in charge, etc., every piece is defined as an object view, and as further shown also in the lower layer at the drawing 3 (b) or a (g), a view is defined suitably. Thus, there is a person in charge according to the flow of business, and it has the composition that business is performed with each view.

[0030] As a building view (portion of the product model showing the building itself) is shown in the drawing 3 (h), the pillar, a wall, a beam, etc. are defined as the bottom of the name of a building 1 and a building 2, and according to each actual project, information is contained.

[0031] A view is the view as which each of was defined as an object in accordance with business in the process model. For example, the view for managers has a view for managers, as shown in the drawing 3 (b), and it is considered to be one object in the view, and can consider various views under the object further. That is, according to a manager's viewpoint, strategically, since a progress situation is seen, a view called costs management, organization management, and a risk is developed as a sub view, i.e., lower layer information. Similarly, as for an outline information view, a lower layer view is developed for a ** (d) and the view for operating persons in charge from each viewpoint, as for a ** (c) and the view for plan persons in charge as a ** (e) and the view for design persons in charge are shown in a ** (**), and the view for construction persons in charge and a ** (g), respectively.

[0032] Moreover, although two or more ridges may be built in one project, since at least one ridge may have to form two or more proposals, the lump of a product model has structure which it has how many and to give. It is made using the creation object view described previously depending on how depending on which a project progresses. For example, if it is a view for builders, there is a view of a construction plan and a construction management, under a construction plan, for example, a style method of construction, a work plan, and each view are, the data taken according to a progress situation change, and evaluation changes. As shown at the drawing 3 (g) in the case of the view for construction persons in charge, it divides into the construction plan and the construction management under this, and the layered structure of a construction plan and a construction management is further made under it, respectively. Thus, although the view corresponding to the business of a construction plan and management is prepared, there are some which are not used depending on an actual project. Moreover, when performing things other than these views, by the use of a building, it can define in which combination a user wants to actually see this data personally, and an object view can also be built newly. This is the creation object view described previously, and it is the biggest thing of the function which builds an object newly.

[0033] A product model is language currently actually used by the manufacture, when a product is modeled on a computer, and it is calling so that by which the actually final product was modeled on the computer by the 3-dimensional data structure. While the building of a building itself is expressed with the same product model as a manufacture view of having described this invention previously, the flow [say / a plan design, an estimate, and construction] is expressed with the view of a process model as a model of a kind of business from process, i.e., business, until a building is made.

[0034] That is, when a product model models the building itself by expression of a pillar or a beam and a process model actually has a floor, the view how an architect's man sees this building, how the man of a mechanical design sees [a design design,], or how to see this building according to each business defines the model of a process. This is the feature of this invention.

[0035] Furthermore, a concrete example explains the composition of a view, and access to a view. Drawing 4 is drawing showing the concrete example of composition of the view for managers, and an outline information view, and the succession-related example of a constraint.

[0036] Although the drawing 3 (**) explained the building model-hierarchy view of the view for managers, when a still more concrete example explains, as shown, for example in the drawing 4 (**), a strategic (Strategic) view and progress situation (Progress) view, a cost (Project Cost) view, an organization (Project Organization) view, a risk (ProjectRisk) view, and a constraint (Constraints) view are in the view for managers (Management). Furthermore, under a strategic view, there is each view of a technical strategy and a management strategy, and each view, such as a new style method of construction, and new materials, new construction, a robot, an information technology, is with a technical strategy view. A lower progress situation view has the information on the demand time necessary for completion from the halfway customer who evaluates for example, by the plan design stage, and the time necessary for completion which forms and fixes a construction plan before starting construction in the stage which the design finished further, and the value corresponding to this is contained in the slot functionally. Thus, it has embedded suitably what rule estimates using which data in each progress situation as a function into the view. On the other hand, although the progress situation view corresponds and has an item and a value, there is no lower layer view. The same is said of a cost view, and there is the whole budget, it is divided into land acquisition cost, building cost, design cost, and construction cost, and there is AZA cost further, and it is constituted so that they may interlock.

[0037] Although a middle view is a sub object, and it may also have lower layer information as mentioned above, having a slot and data personally and it may not have a slot, the last view has a slot. And when BUROJIEKUTO is limited, it is constituted so that this project may adopt which with reference to here from other evaluation criteria or an evaluation system may move.

[0038] Moreover, as shown in the drawing 4 (b), the project code, the name, the start date, and the date are written to the project view. And there is an outline information (General) view as one of the views of this low rank, and there is a customer (Project Client) view in the bottom of it further. As a value, several persons enter [a client], and if it is two or more clients, as for here, this number will be set to 2, 3, or 4. If the number of its lower layer information is decided corresponding to this number and a number is decided, the information will be made automatically. For example, if the number of clients is one, it has only one information about a client with lower layer information, and if it is three persons, it has the information about each client with three lower layer information. The object also has this function. Also about a site view (Project Site View), while there is information on a site, it has the information on the foundation of a site, the information on neighboring, and a special regulation and that information as this lower layer information further.

[0039] In the constraint, if it is a constraint view for mechanical designs (Structure Constraints View) as shown in the

drawing 4 (**) for example, it has a value for accessing views of a high order, such as a design business use constraint view (Design Constraints View) of the constraint view (Project Constraints View) of an outline information view (General View), or the view for design persons in charge (Design View), in the slot.

[0040] Thus, although the constraint of a project is in an outline information view, if it is inherited, for example, a site and a customer are decided, the constraint to a design will be built. That is, if a design progresses further and it dies, the constraint based on what thing to design or on what conditions to construct to a construction side on the basis of the content of a design will be made rapidly. When the time necessary for completion exceeds in a certain place or cost exceeds, you have to stop having to return and consider it. In this case, since it has the view of a constraint, internally, it comes to enter as a value of a slot that it is the constraint related from business to design estimated construction, and this delivers this in a model, and manages a constraint. For example, in the view of a design, when there is a plan design and there are a design, structure, a facility, electrical and electric equipment, a view that carries out the coordination of the whole, and a thing which competes between each, there is a view which carries out coordination, and the rest is spread by the constraint from a high order.

[0041] Next, a user's access is explained. Drawing 5 is drawing showing the use flow of a building model including an access privilege definition of a user.

[0042] Since integrated production project information managerial systems of this invention are consisted of by the process model which modeled the flow of construction business, and the product model which modeled the component of a building, each user can carry out his business easily, can search the information on other required business, and can perform security management of the model itself easily. For the reason, the system has set up the access privilege according to each user.

[0043] On the occasion of access of a system, as shown in the drawing 5 (b), a user inputs a project code and a project name first, and user business, such as a "project manager", is defined from the display screen as shown in a (b). And reference, either which is rewritten (updating), and access condition are set up. If the setup so far is performed, a system will present the data which define accessible structure and can access it according to access condition. This performs accesses to the data based on menu form, such as use of immediate-data processing, data processing by property inheritance, data processing by various applications, data processing by various expert systems, and a database.

[0044] The access privilege of the user in reference mode is defined as follows, for example. If it is a project management person and is all the views below a project, and operating persons in charge, a common view, The view for managers, an outline information view, and all the views below the view for operating persons in charge, If it is a chief designer, a common view and outline information view and all the views below the view for design persons in charge, If it is an estimated person in charge, an outline information view and all the views below the view for estimated persons in charge, If it is a construction person in charge, it is all the views below the view for construction persons in charge, and maintenance persons in charge and it is all the views below the view for maintenance persons in charge, and chief mourners Some of common view and manager views, outline information views, and all the views below the view for facility management persons in charge can access in reference mode.

[0045] Moreover, the access privilege of the user in the update mode is defined as follows, for example. If it is a project management person, it is all the views below a project, and operating persons in charge, it is all the views below the view for managers, an outline information view, and the view for operating persons in charge, and chief designers, it is all the views below the view for design persons in charge, and estimated persons in charge, it is all the views below the view for estimated persons in charge, and construction persons in charge and it is some views below the view for construction persons in charge, and a maintenance person in charge, all the views below the

[0046] It is described by the function of the list of views where [of a model] (view) it puts in from a user interface. For example, although the information which business has taken can be personally added if it is human being of business, business can add direct change no longer about the content of a design. In order to actually incorporate data, there is a graphical interface, and when you want a certain information, the information on the unit of the information and others of the position of a pillar can be brought. Although the information is expressed with a layered structure, a layered structure changes in what can access business, and the thing which can access a design.

[0047] It has in a program the layered structure which each user can access, and an object is newly added for every project in a BUROSESU model. And since the layered structure of a model itself may change, it rewrites a program for whenever [the / every], or has a chain personally internally. Since the object currently made newly understands each object below, a certain user can access the thing below it, if an access privilege is granted to one object. However, it has a program in the thing above it internally so that it cannot access. The access is a view unit. about a special thing, by going into a view, even if contents can be seen, touch them -- grant of the access privilege that there is nothing is also performed In this case, if a new view is made, a program will perform grant only like reading as it puts in. When making a new view concretely, the person who could make only to the bottom which he accesses but newly made the

view can access.

[0048] If each user has his application, the application can be accessed by preparing the interface. It is regulated from a view of what the relation with a user interface can be accessed from the interface of the application, and it can access. The data in a model can also be changed from each interface, and it incorporates, and it can process or a synthetic exchange can also be performed using a certain view.

[0049] Therefore, the view into which he will put him if a user declares what position he is given from a system. For example, it becomes possible to be able to go to see the view for managers, and an outline information view, if it is human being of business, and to enter from the view for operating persons in charge, and to rewrite information required for oneself.

[0050] Thus, it is influenced whether it can access by the view throat top of a layered structure by in which position a user will enter, if he declares [a project manager business, a designer, and / what] whether it positioned and came out and has participated in this project. That is, in this invention, since it has a view of not a mere database but one project model, it has in the model the access privilege who can access how in which portion as an interface. This is the role of one interface to the user in a model. Therefore, if a user's position is defined, it puts in where or understands by the system.

[0051] Moreover, if a designer defines the data of a project using CAD, the portion of a product will be automatically generated from the information on CAD. It also limits and has the interface in CAD. It becomes large as, as for a model, a project will progress by having an interface and incorporating data from there, for example if it is the system of operating information in the system of an easy estimate, even if it is other applications, and the data relevant to a project are stored. Conversely, when each person in charge wants to see the information given upstream, unitary management of the information about a project is carried out with this model by pulling all from here.

[0052] It can use also for the support system of a construction plan, or the expert system of system and others some of evaluation of finishing using the sub model for these applications. While this model incorporates data from outside, data are offered to other applications and the model all has the interface personally. Therefore, if application increases, as soon as it will add the interface, by having by the application side, a model can be expanded and the unit price of finishing, the information on a construction actual result, etc. can be incorporated with an interface with a data base.

[0053] Starting of the application by the function is made as follows.

[0054] If a view with a user can be entered and accessed, the function embedded there will move automatically. In this case, when going to see that, it has the instruction "move the function." Therefore, it can go for the function to move and to see other data, and can evaluate, and a user can be provided with the value.

[0055] For example, when there is application defined as calculation of the rough time necessary for completion outside, a certain user can go to go into calculation of the rough time necessary for completion, and to see a function, can move this application automatically, and can see the calculation result of the rough time necessary for completion. In this case, if it enters on the conditions which have some which are embedded as a function name in the model in application, and have a user, it defines till the place from which it can be moved. It will define till the place which says that some applications move from the relation between a model and a user, and it will be said that application moves in a convention of the function in a model. It not only can move application from a model, but, of course, even if independent, it can move it.

[0056] Next, the example of composition of the path to access is explained. Drawing 6 is drawing for explaining the example of the path which the designer of a design and the designer of structure access to the plan of a building, description, and this.

[0057] For example, in the case of the building of a plan as shown in the drawing 6 (b), as shown in a ** (b), there is description about use of a building, the whereabouts, and a client, underground is solvent refined coal, the ground is RC and structure has description that one story beneath ground level, four stories above ground, and a foundation situation are good. Moreover, about a floor, the second floor is used as office, when it is 1400 square feet in floor space, it is the structure of RC and the room is seen, it consists of two outer walls, two walls, four pillars, four beams, one slab, two apertures, and one door, and there is a publication of each size. There, when the designer of a design wants to see the information on a design system, as shown in a ** (c), it goes to see the information on the room first there, and the information of a wall and an aperture can be reached from the room. Although it can go also to an aperture directly, when the aperture cannot be specified, it can go with a wall and an aperture from the room. Conversely, it can go to see with the path of the information on the structure of the beam currently supported on the pillar which the designer of structure carried out to the wall from the room from the object of the room, and has led to the wall.

[0058] Thus, although a path changes by the view of those who are taking charge of each business, this is because the path is automatically set up when the user interface of an entrance defines the view which wants to declare and see its business in its duty. For example, it is defined as a mechanical-design person and is a structure design in a design view,

and if it goes into the structure stress view further, the slot which can be seen with a predetermined path is prepared. Therefore, if it puts in with a structure engineer by the user interface, it can go into the view by the program of a user interface, and data can be seen with the path according to the definition of the view. For example, the space of illustration is Consist. It is by, and four walls are defined and a pillar and a beam are pulled from a wall. And there is a connection-related item and they are pulled automatically. Thus, since informational unitary management is performed to each construction project, all users can acquire their information needed in a form needed using this conversely, when wanting.

[0059] It explains how in accordance with the flow of production business, the model of this invention is made and this model is used [how] by each person in charge person.

[0060] (b) The project definitions by the project reader (a project code, project name, etc.).

[0061] (b) The input of the purchaser name by the operating person in charge (the embedded function moves automatically, required information is taken out from the customer information database in a relational database, and it stores in a model).

[0062] (c) The input of the on-site information by the operating person in charge (the embedded function moves automatically, required information is taken out from the city information database in a relational database, and it stores in a model).

[0063] (d) The purchaser needs inputs by the operating person in charge (a building use, time necessary for completion, cost, etc.).

[0064] (e) The embedded function moves automatically and evaluate enterprise income and outgo etc.

[0065] (**) Evaluations of the project by the project reader using the existing information (selection of the policy decision of the whole project, an employable style method of construction, material, etc., setup of the rough time necessary for completion, etc.) These information is stored in each object and used by each person in charge person. .

[0066] The proposal to the customer according to a operating person in charge using a (g) building use selection system etc.

[0067] (h) Selection of the project member using project information and personnel information.

(i) From the rough designs (CAD system etc.) by the design designer, and design information to product-model construction

[0068] (j) Evaluation of the rough time necessary for completion and cost using design information.

[0069] (**) The plan by the design, structure, and the facility person in charge, a basic design (CAD use), and renewal of a product model.

[0070] (e) Use by the estimated person in charge of a product model.

[0071] (**) Style method-of-construction selection of the construction person in charge using a product model and employable style method-of-construction information, time-necessary-for-completion evaluation, cost evaluation (the evaluated information is stored in a process model.), etc. Moreover, various kinds of proposals are made to a design person in charge using a model. .

[0072] (f) Renewal of an operation design modeled after a construction person's in charge proposal etc., and a product model. Furthermore, it is information offer to various CAD systems, such as a working drawing CAD system from a product model.

[0073] (**) The estimate in an early stage, a construction plan.

[0074] Furthermore, there is synthetic project evaluation using creation of the sub model for being utilizable in the detailed planned creation for a field work and a site, the sub model creation for employment and maintenance, and the building model etc. It is owned jointly by these each person in charge person that a project model is extended in accordance with the flow of a project like, and is engaged in construction production as a project database, and is used. In it, a project model contains various kinds of functions and rules only as an informational delivery place, and works more nearly organically.

[0075] Next, the feature of a process model is explained.

[0076] Since it has in an object how the process model is estimating required information and a required building in each business by defining each business in its duty as the flow of production business, such as a plan, business, a design, an estimate, construction, employment, and maintenance, as an object, the independence of a product model is maintained and it can respond to the work breakdown within production business, change of an organization, change of a system, etc. flexibly.

[0077] In research of the conventional product model, it is going to store all of information required for each person in charge business, a relation, procedure, etc. in a product model. Therefore, a setup of the product model itself is difficult, the information on a product model tends to incline toward a specific operating field, and there are problems -- the structure of a product model may have to be changed -- with change of a work breakdown and a system.

[0078] On the other hand, since the independence between a product model and a process (flow of construction production) can be maintained by building the process model of this invention Construction of the product model which covers the extensive operating field where the design of a product model becomes easy is attained. A work breakdown, an organization, and change of a system are solved by the process model side, and the customer information and the information on the on-site circumference that it is seldom affected, the information on a unit price, etc. have the feature storable in a product-model side in a product model.

[0079] Moreover, since not only the object in alignment with the flow of business but the administrative view which manages the whole project, the outline information view which accumulates project information are defined in a project model, more extensive information can be expressed. For example, the information about the progress situation of a project, cost, a risk, etc. is defined in the sub view in the view for managers, and can be referred to if needed from each business.

[0080] When considering an integration project database, you have to provide each person in charge person with the maximum information, securing informational security. Therefore, in the system of this invention, by checking a user's business in its duty and the access mode, the system showed the user on the screen the view of the top level in which reference or updating is possible, and has solved these problems.

[0081] For example, if the case of the person in charge of business is made into an example, although the view for a social view and managers, an outline information view, the view for plan persons in charge, and the view for operating persons in charge can be accessed and information can be searched in reference mode, it can access only the view for operating persons in charge, and an outline information view in the update mode. In the system of this invention, all persons in charge are burdened with such a limit, and this can perform protection of information and management now.

[0082] Each object defined as a process model can have data, various kinds of functions, system rules, etc. in the content, respectively. By this function, each person in charge person can take out information required for his business from the object of a product model or other persons in charge free, and can use for his business.

[0083] And it is possible to change and use freely the relation defined by the object in a product model for oneself by the function defined in each object or the rule.

[0084] For example, the pillar and the beam are expressed by relation called Supported within the product model. Although the relation of the beam of a pillar is good with this when a mechanical-design person uses this information, this relation is not appropriate from the viewpoint of a construction person in charge. Construction of a beam can acquire the information that it comes after construction of the pillar currently supported, by defining it as reading and changing a relation called Supported into a relation called After within a process model in that case. If it is going to express the information about building production only by the product model, without using a process model, you have to describe all these idea **** relations in a product model.

[0085] Thus, the system which can attain the advancement of the construction production beyond the conventional framework and integration-ization can be built by considering the flow of construction production business as a process model by making the information on the building itself into a product model, and realizing a project model on a computer using object-oriented expression.

[0086] In a design plan, a design, structure, and each person in charge person of a facility share the same design information. The cooperation die design (sharing of the information on horizontal level) of advancing each one of designs needs to be realized, taking other designers' design action into consideration, and it sets to a construction plan further. Based on the constraint offered through a project model with progress of a design plan a style method-of-construction plan, a temporary plan, and process planning -- an outline, foundations, and each detailed level -- inquiring -- these examination results -- a model -- letting it pass -- a design plan -- being reflected (sharing of the information on vertical level) -- it is important to set up the management information in a construction-management stage

[0087] For example, although a floor space, a span rate, an actual use, etc. of each story are considered in the stage of a plan design while the designer of a design design is designing the building, the finishing of the color of the interior of the room or interior itself is seen in the stage of the basic design and operation design which progressed 1 step. By this invention, a construction person in charge can evaluate a construction plan by the stage in which the designer is doing the design by realization of cooperated type engineering from the information on design how far the present progress situation has said from its own view, and the decided design information. Therefore, lead time shortening during construction can be aimed at from a design, and there is a merit that hand return can also decrease. Although there is much data for it in a model, the data offered by who entered in what position at what time all change. In the process of construction production, many information is created, and it defines as a constraint, and is affected to down-stream business. Although the cycle of transition of a constraint was performed in the form of generation-> transfer-> reference (explanation)-> evaluation-> negotiation-> change as shown in drawing 7 , it was very difficult the cycle to express this cycle on a computer.

[0088] Since the function which defines the constraint itself by the model of this invention as an object, and inherits information according to a process flow is given, it is transfer and reference (explanation) of the constraint in the above-mentioned cycle.

The portion to say is realized.

[0089] For example, on actual business, the evaluation decision of various kinds of style methods of construction is done examination and often by the construction designer from a site condition or the conditions of a building use and others. And these information is expressed in a drawing or various kinds of design documents, and is transmitted to the person in charge of an estimate or construction. Therefore, when a certain problem occurs, there is much hand return and, for this reason, a construction person in charge may take [time] pains over a design change etc.

[0090] On the other hand, in this invention, if a mechanical-design person evaluates a style method of construction using the expert system currently embedded at the view, the information will be stored in the constraint view towards other persons in charge (object) by the mechanical-design person, and will be transmitted to the view of an estimated person in charge or a construction person in charge.

[0091] Therefore, if the estimated person in charge and the construction person in charge go into their own view, these style method-of-construction names can be known (communicative function). Furthermore, it is also possible to change some conditions in it and to reevaluate in one's position possible [getting to know why the mechanical-design person determined the style method of construction], by using the embedded function (reference / explanation function).

[0092] If a construction person in charge discovers a better style method of construction in that case, as shown in drawing 8, a new style method-of-construction name is returned to a mechanical-design person using the communicative function of a constraint, and when early, it will become possible to consider a design change. This constraint function manager enriches further realization of the cooperation die design and construction which used this model.

[0093] Thus, since this model has all data for all putting in the information about the project of a building and offering required information to each business further, the system which is easy to use for a user can be offered. Moreover, when the man of a back process enables it to see the information of the man of a last process, there is a big merit that integration-ization of design construction is attained and integration-ization of each related business can also be attained.

[0094] In addition, this invention is not limited to the above-mentioned example, and various deformation is possible for it. For example, although the example of application was explained about the building, if it can apply also like large-scale production articles, such as plants other than a building, and a vessel, and a model can build the portion of composition, and them from the view of business like not only the above production articles but a product model, and a process model, it is applicable in the above-mentioned example, also like a manufacturing system or a research-and-development system, for example. Therefore, the production used for explanation of this invention and a product cannot be overemphasized by that it is a thing also including such a concept.

[0095]

[Effect of the Invention] Since according to this invention the information on the building itself is made into a product model, the flow of construction production business is considered as a process model and a project model is realized on a computer using object-oriented expression so that clearly from the above explanation, unitary management of the information in construction production, the advancement of construction production, and integration-ization are realizable. Furthermore, when realizing the cooperative design which is needed for the construction production business which it is more various than future and is complicated, and a construction plan according to the project model of this invention, it is effective, and according to the integration-ized system using the project model, the management, the transfer, the control, the relief, etc. of the various constraints which are made in the upper stage of construction production and affect it to a down-stream stage become possible. Moreover, since it has in an object how the process model is estimating required information and a required building in each business by defining each business in its duty as the flow of production business, such as a plan, business, a design, an estimate, construction, employment, and maintenance, as an object, the independence of a product model is maintained and it can respond to the work breakdown within production business, change of an organization, change of a system, etc. flexibly.

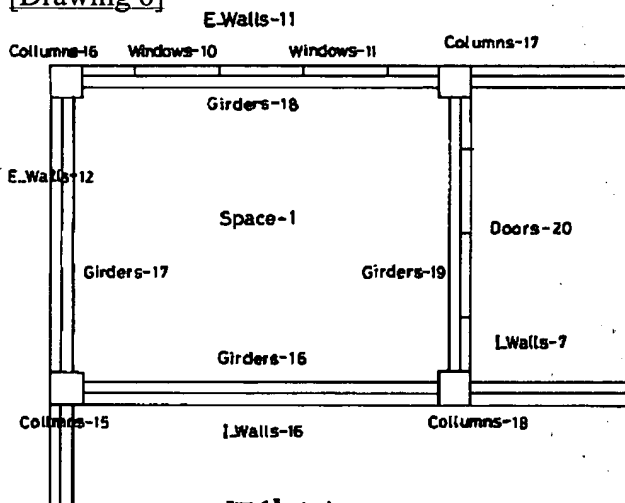
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

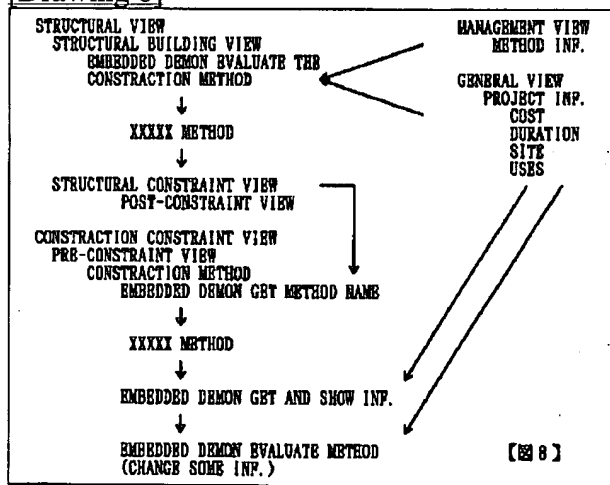
DRAWINGS

[Drawing 6]



【図6】(1)

[Drawing 8]



【図8】

[Drawing 1]

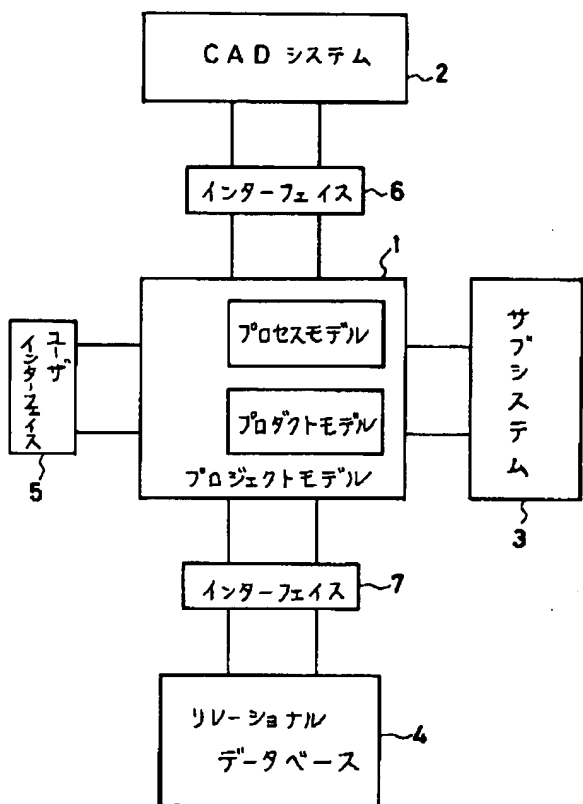


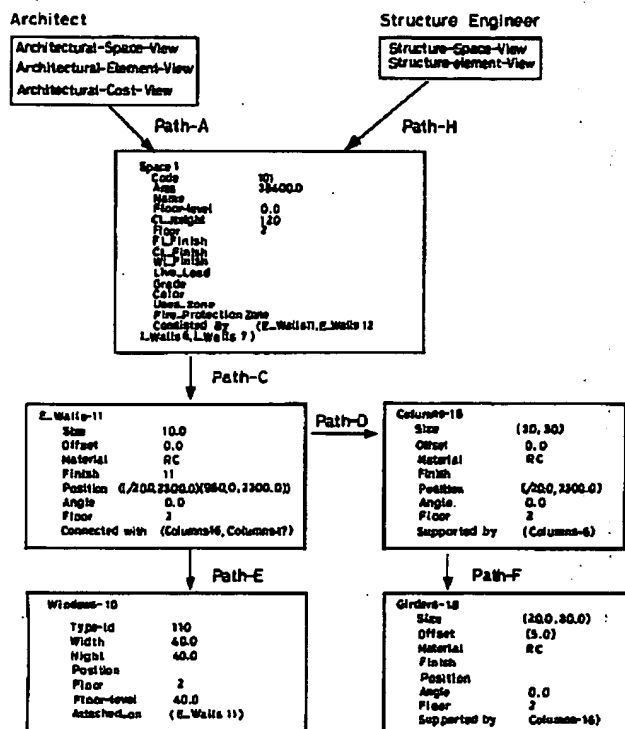
図 1

[Drawing 6]

General Description of Building		
Usage of Building		Office Building
Location		Palo Alto, California
Client		American Research Inc.
Structure	Under Ground	SRC
	Super Structure	RC
	Penthouse	RC
Number of floor	Under Ground	1
	Super Structure	4
	Penthouse	1
Ground Condition		Good
General Description of Floor		
Floor Name		2
Usage of Floor		Office
Area of Floor		1400 square ft.
Structure		RC
General Description of Room		
Consisted_by	2 Exterior Walls	Material RC, Thickness 10.0
	2 Interior Walls	Material RC, Thickness 8.0
	4 Columns	Material RC, Size 30.0x30.0
	4 Girders	Material RC, Size 20.0x30.0
	1 Slab	Material RC, Thickness 12.0
	2 Windows	Width 40.0, Height 40.0
	1 Door	Width 120.0, Height 80.0
(Unit inch)		

図 6 (口)

[Drawing 6]



[6] (^)

[Drawing 2]

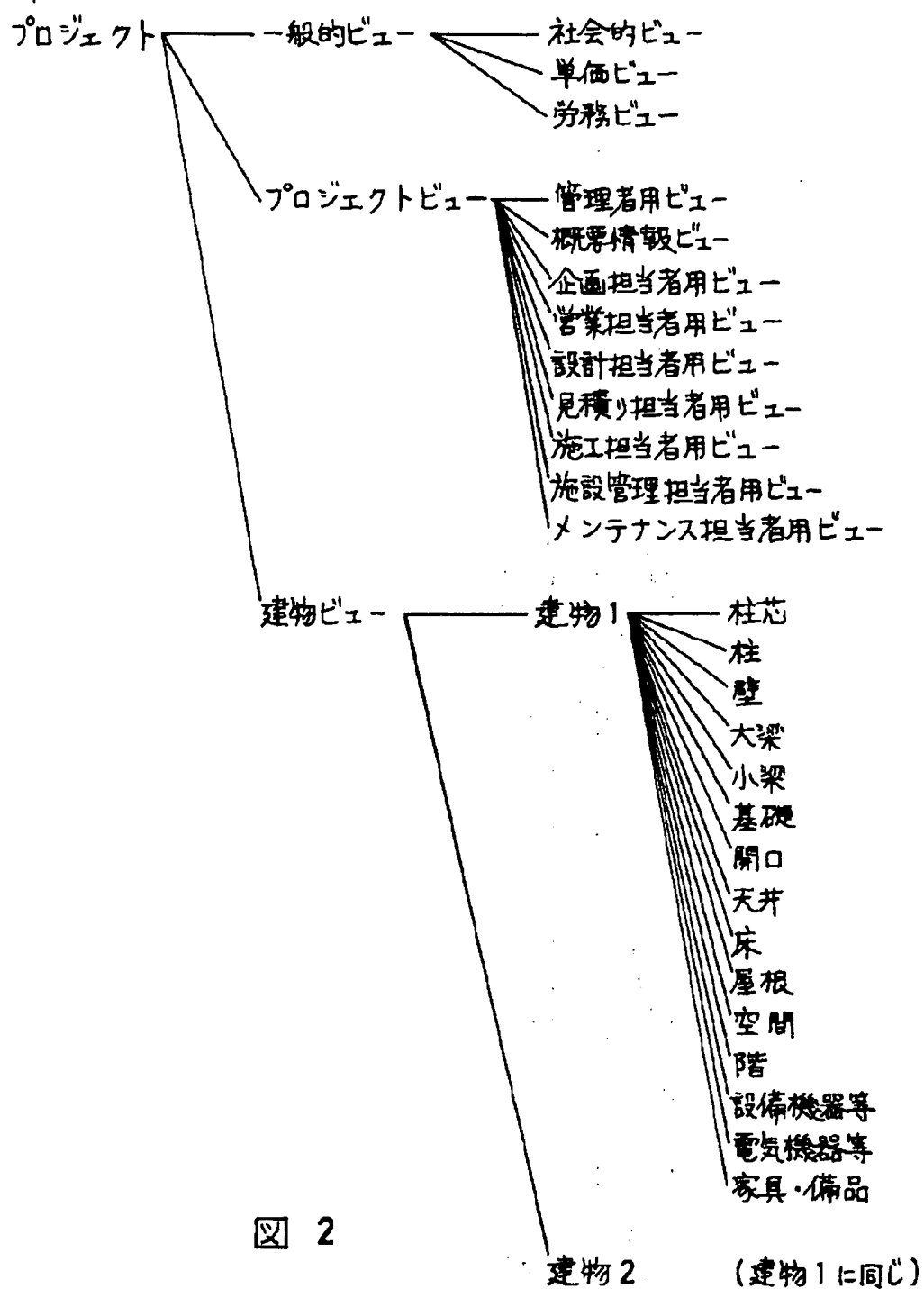


図 2

[Drawing 3]

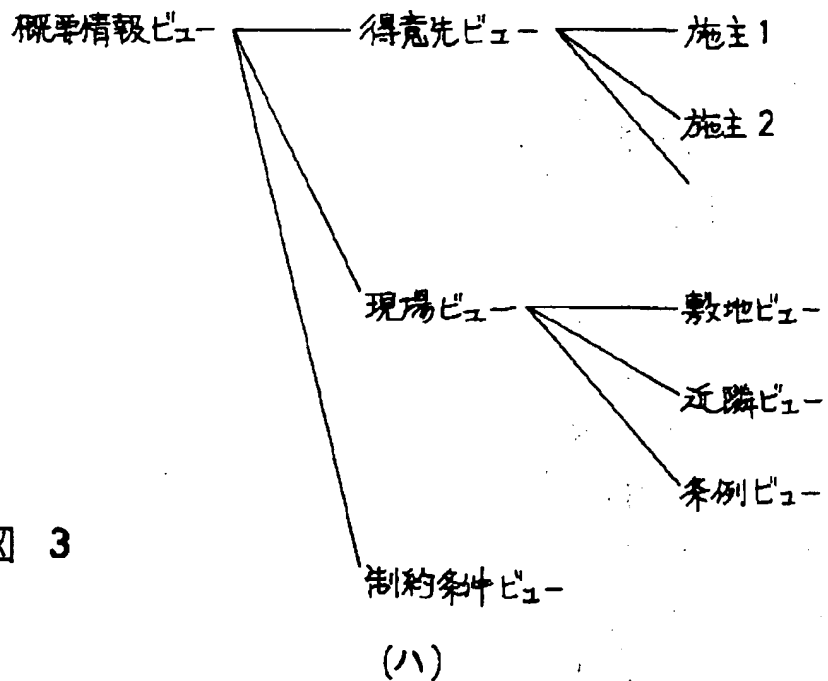
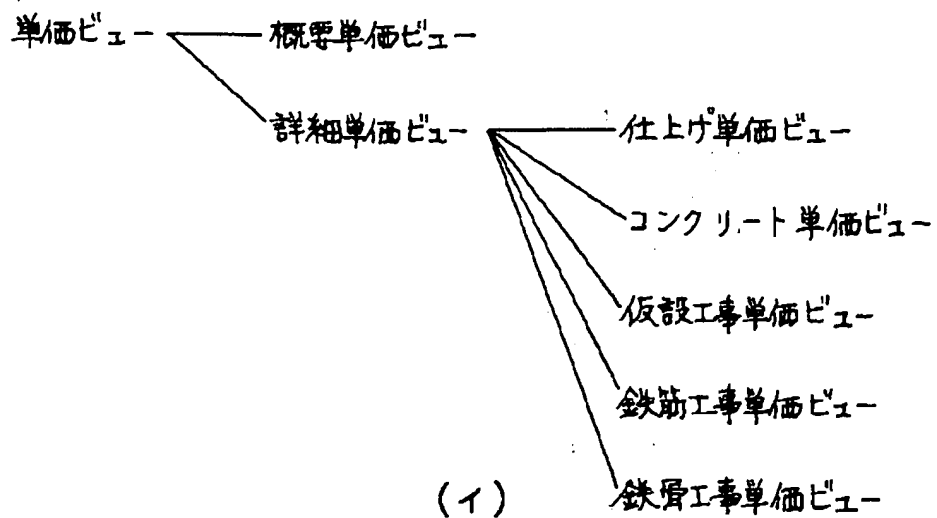


図 3

[Drawing 3]

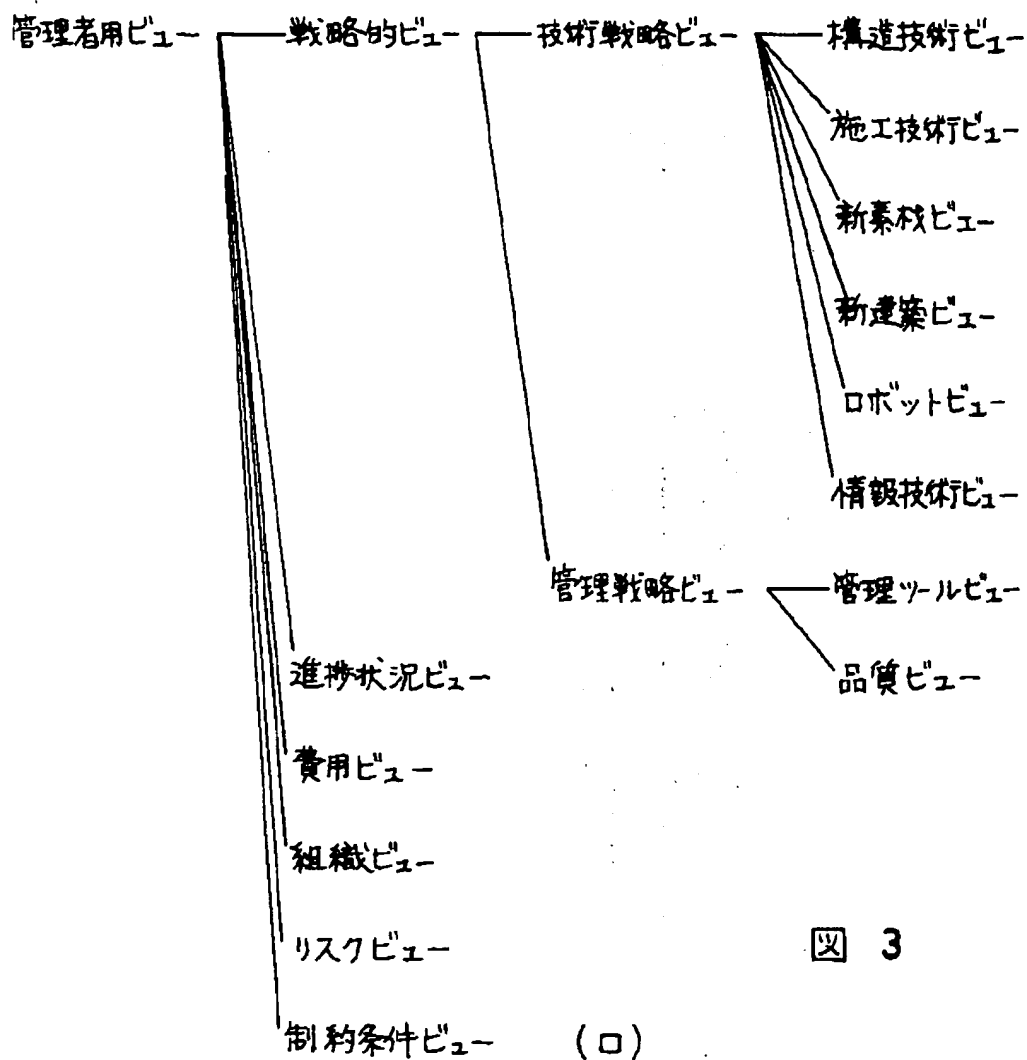
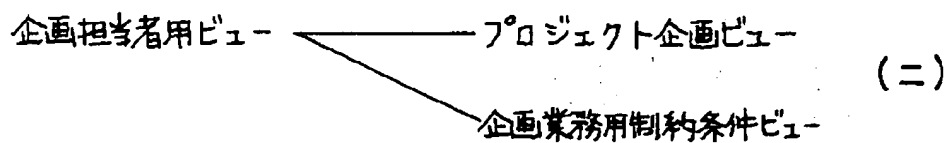
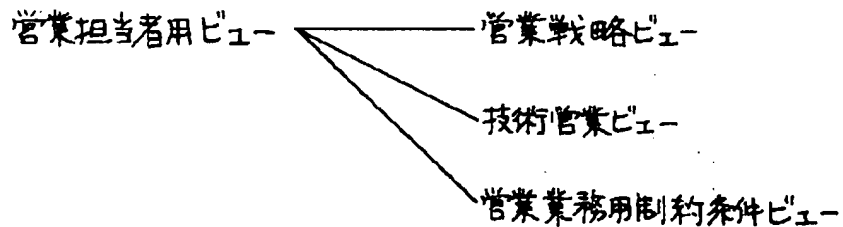


図 3



(ニ)



(ホ)

[Drawing 3]

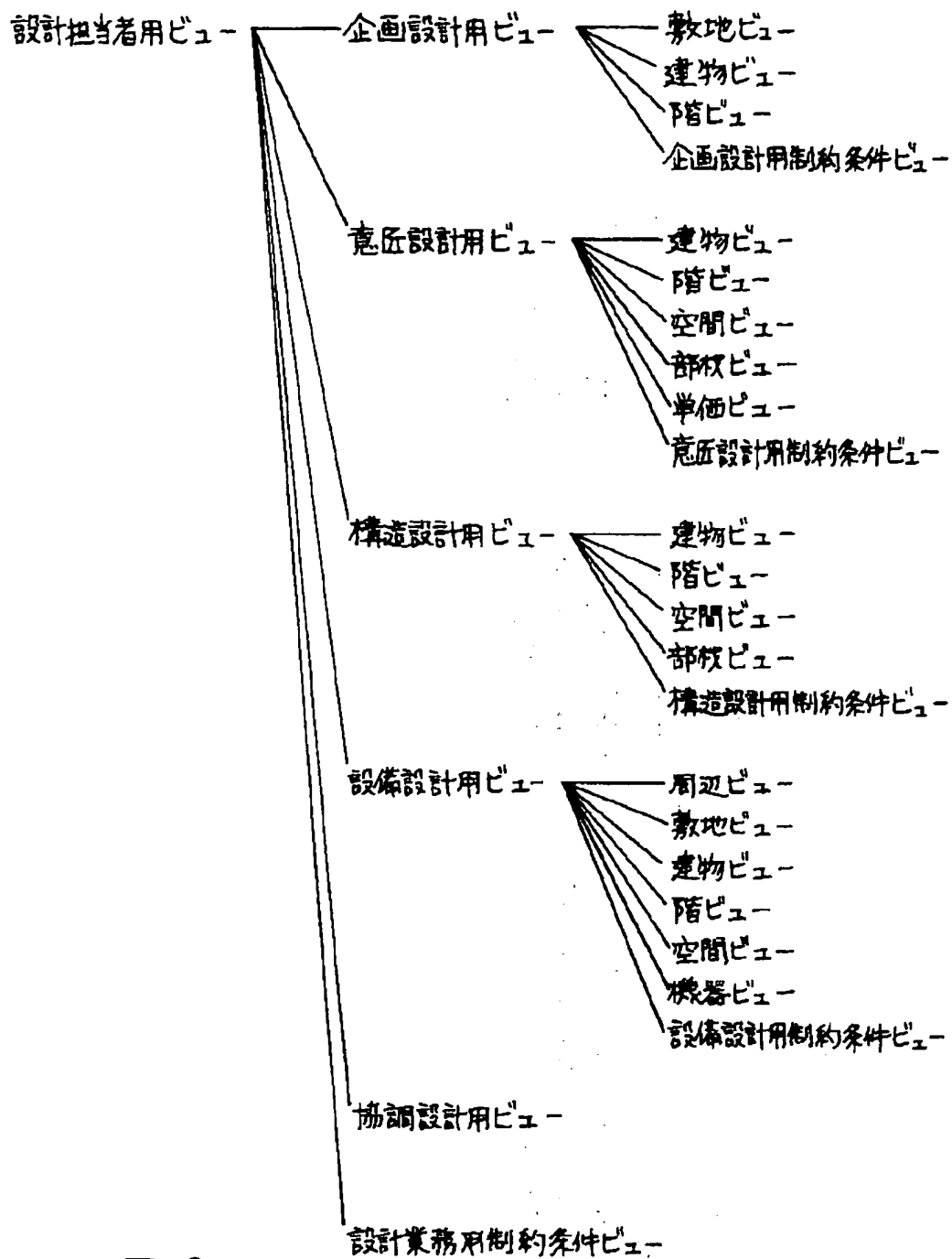


図 3

(へ)

[Drawing 3]

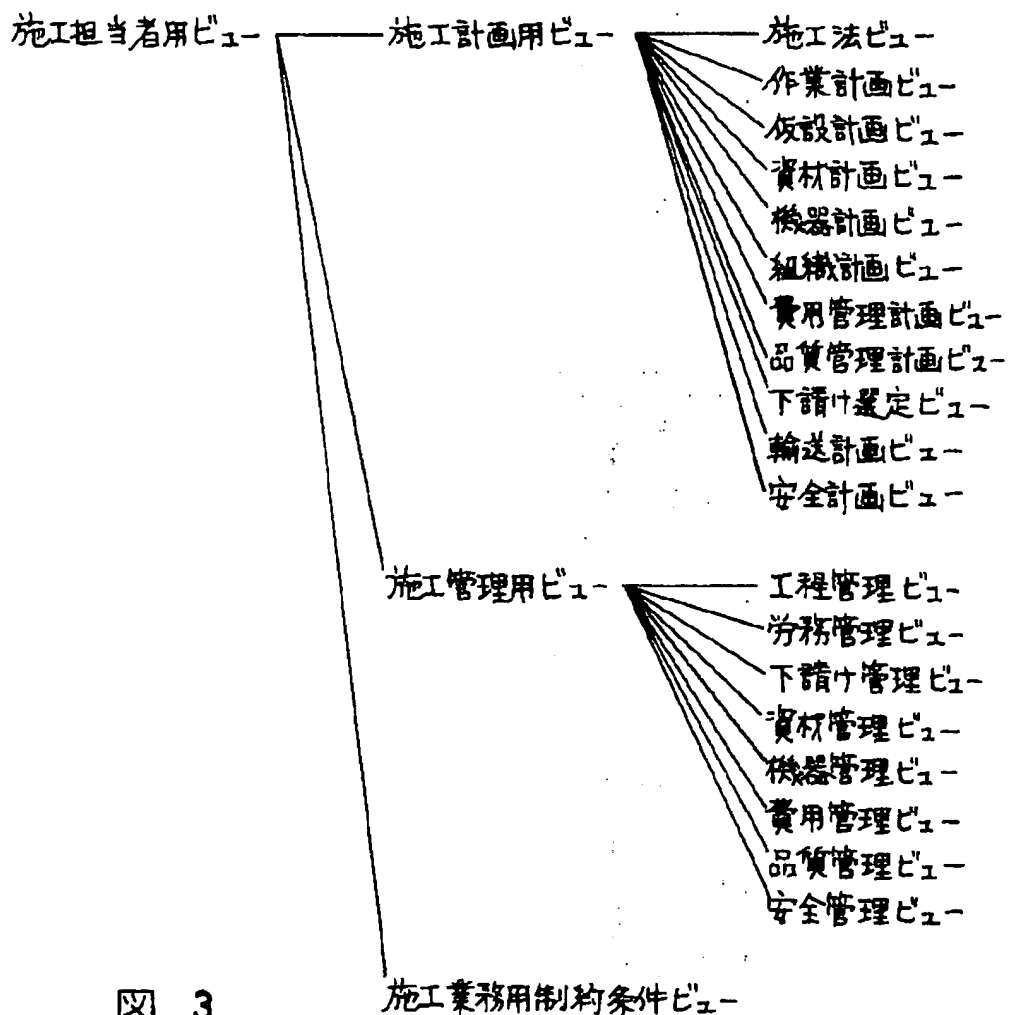


図 3

(ト)

[Drawing 3]

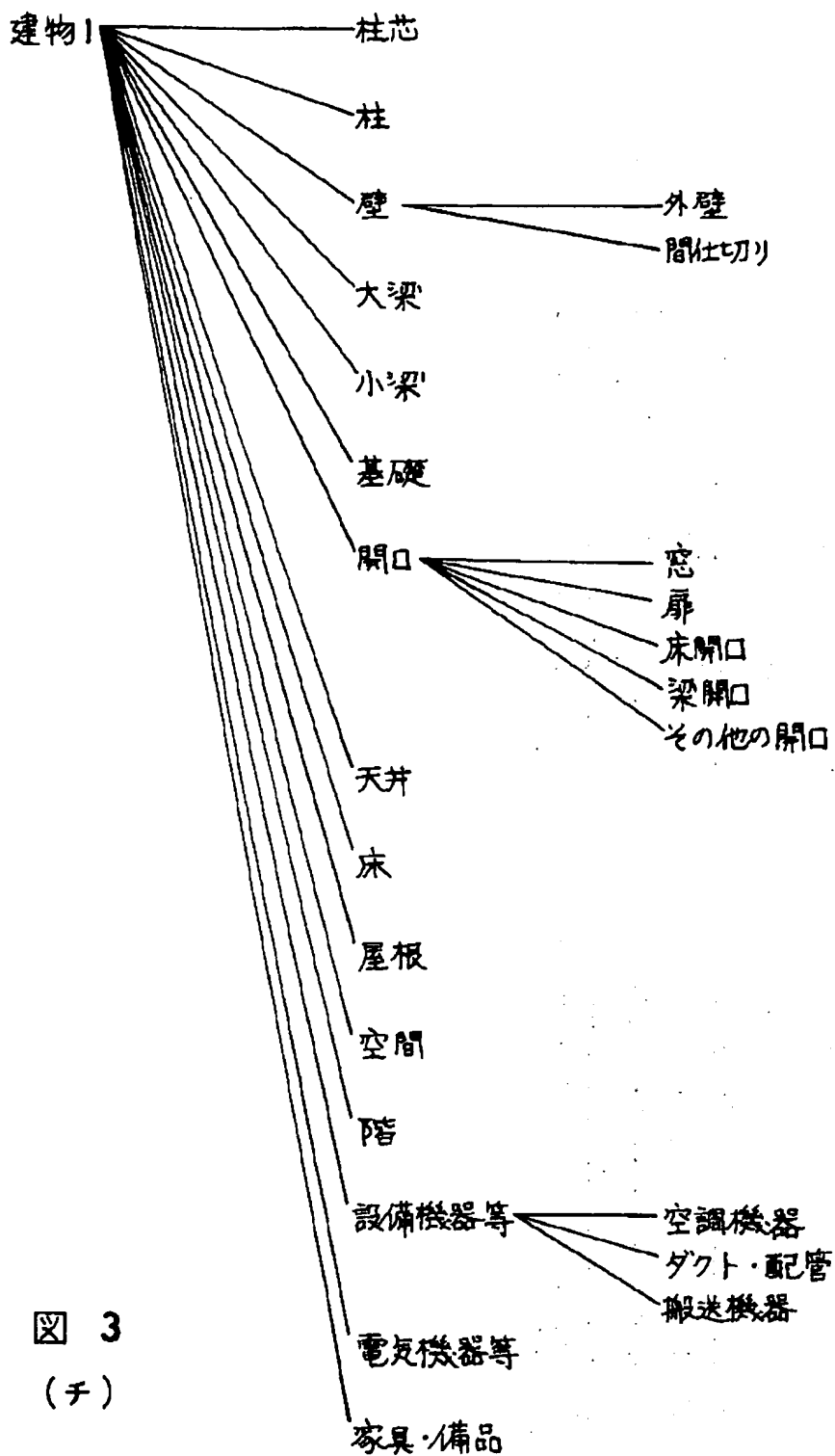
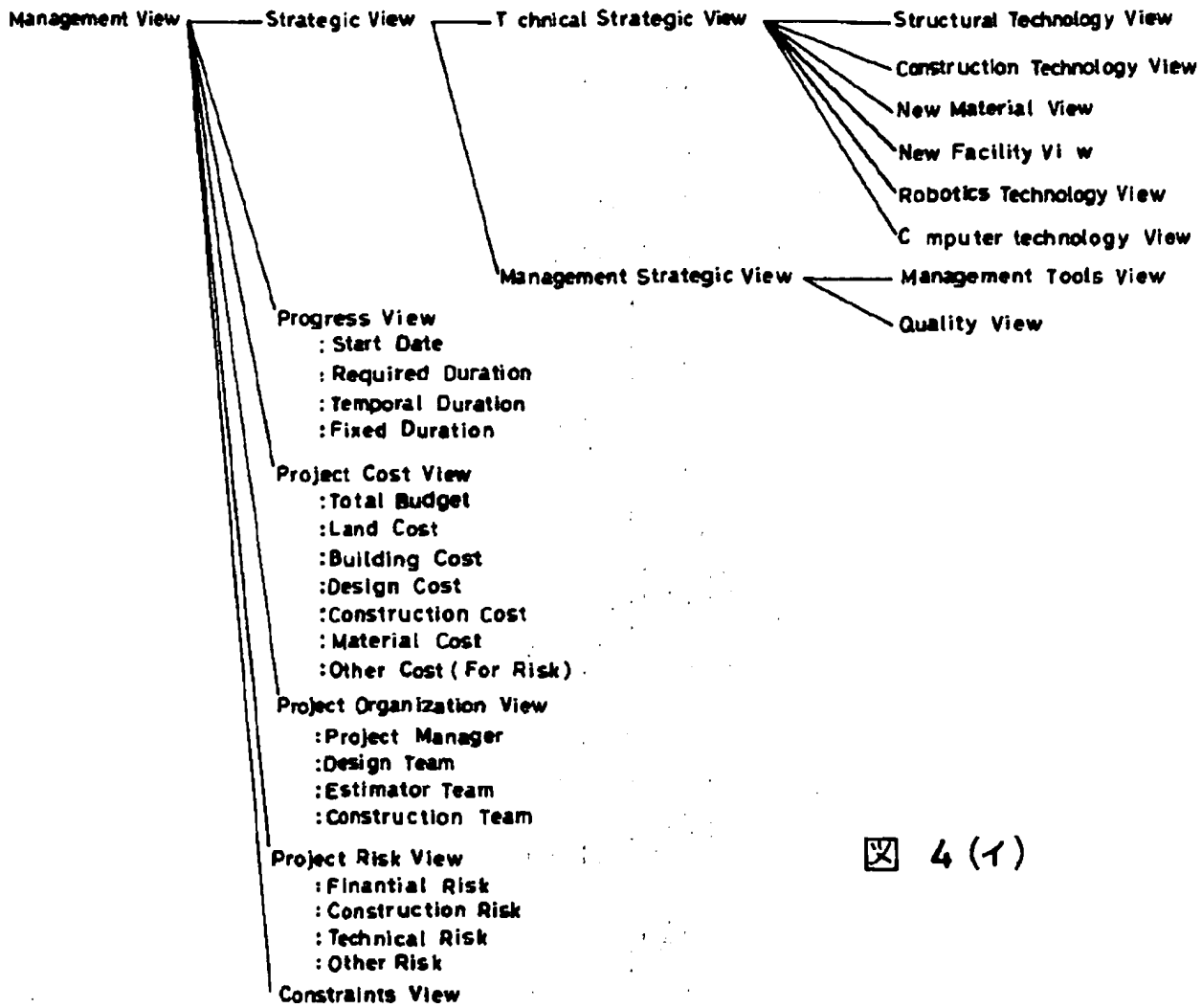


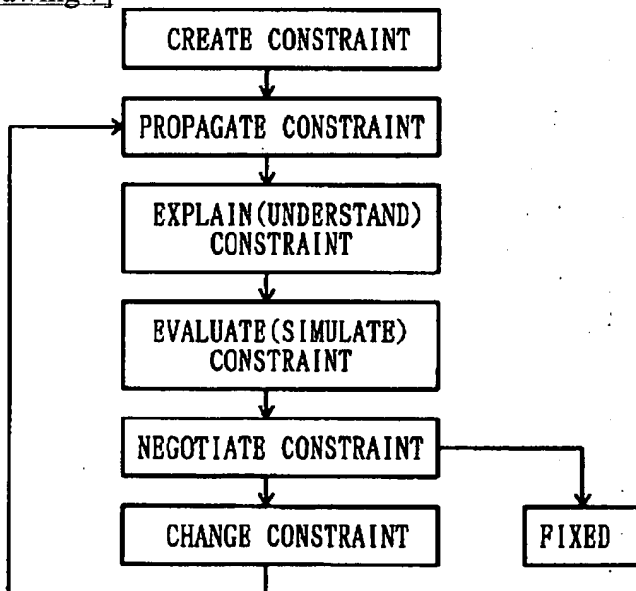
図 3
(チ)

[Drawing 4]



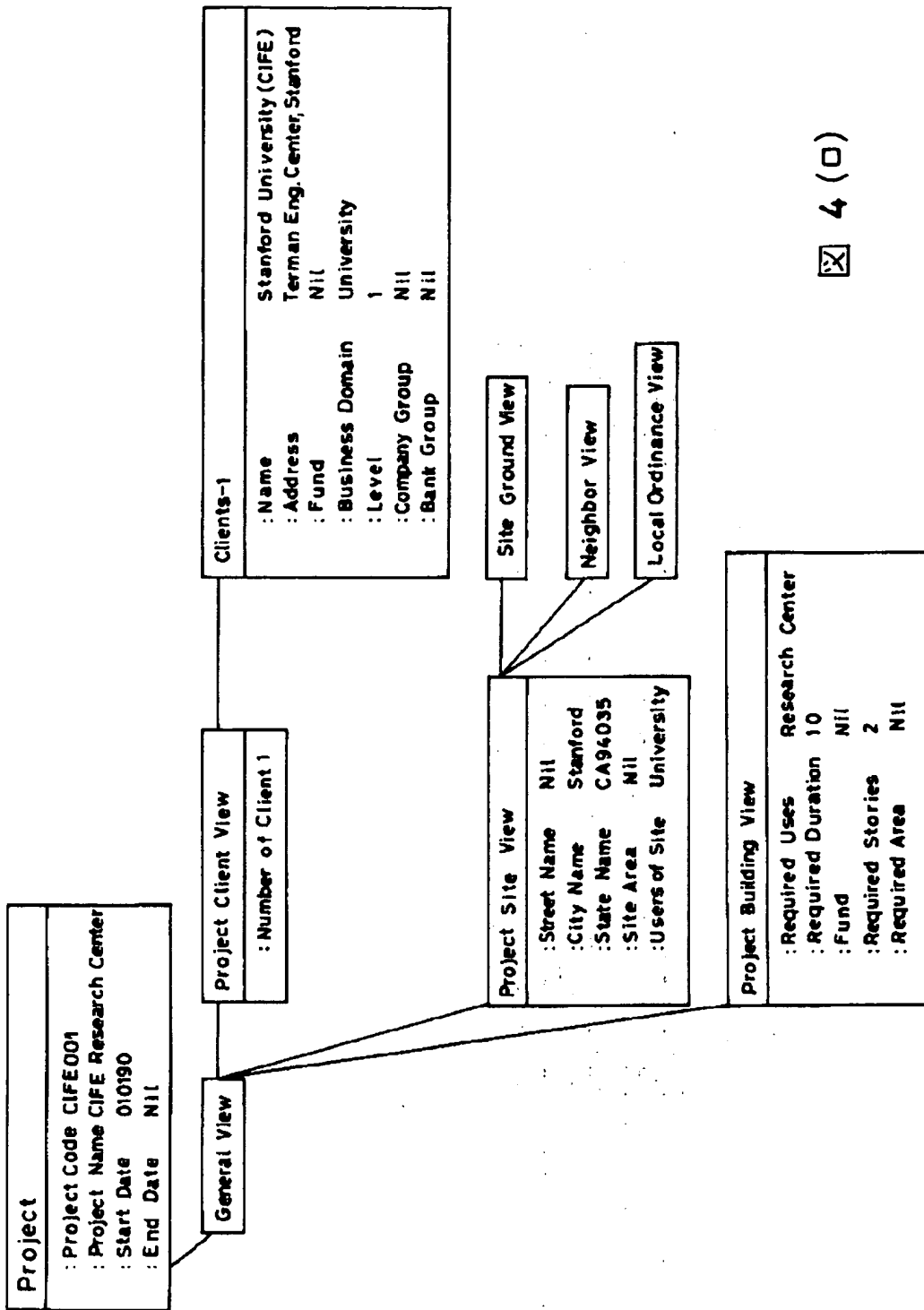
☒ 4 (1)

[Drawing 7]



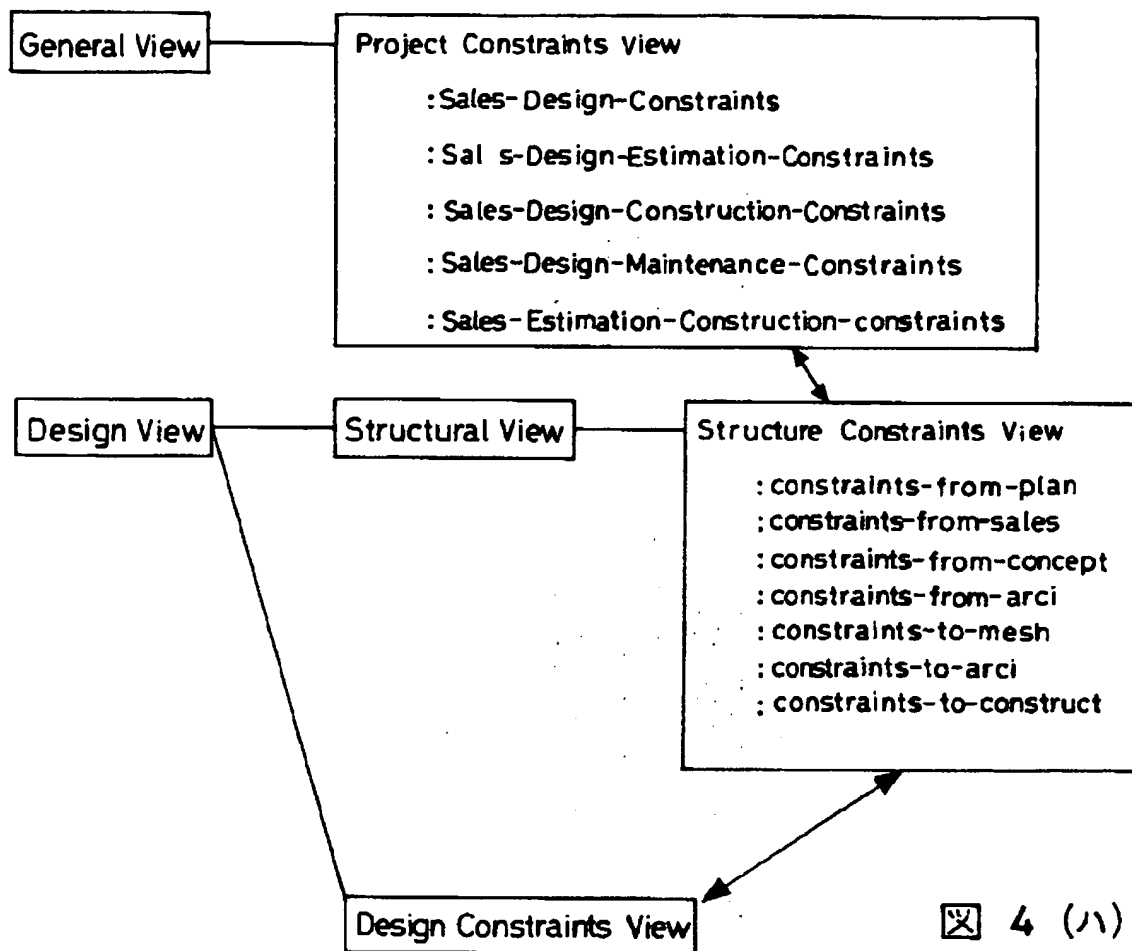
【☒ 7】

[Drawing 4]

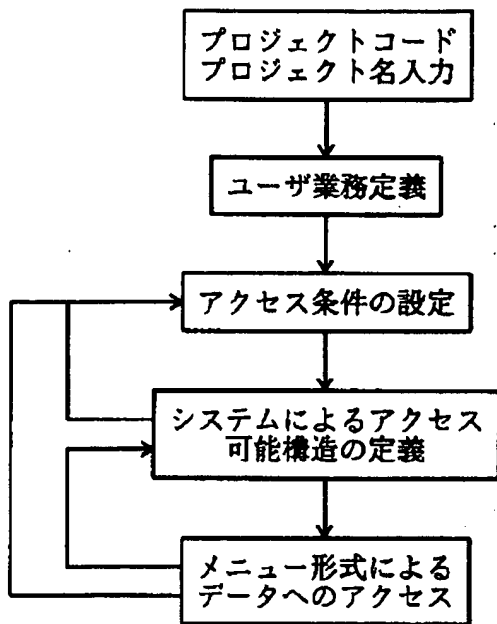


4 (0)

[Drawing 4]



[Drawing 5]



(イ)

Please Select Your Occupation

PROJECT MANAGER	<div>↑</div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div>↓</div>
SALES PERSON	
CHIEF DESIGNER	
ARCITECT	
STRUCTURAL ENGINEER	
MECHANICAL ENGINEER	
ELECTRICAL ENGINEER	
ESTIMATOR	

O K Cancel

(ロ)

【図 5】

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-44255

(43)公開日 平成 6 年(1994) 2 月18日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 6 F 15/21

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

R 7052-5L

審査請求 未請求 請求項の数 7 (全 34 頁)

(21)出願番号 特願平3-112866

(22)出願日 平成 3 年(1991) 5 月17日

(71)出願人 000002299

清水建設株式会社

東京都港区芝浦一丁目 2 番 3 号

(72)発明者 伊藤 健司

東京都港区芝浦一丁目 2 番 3 号清水建設株式会社内

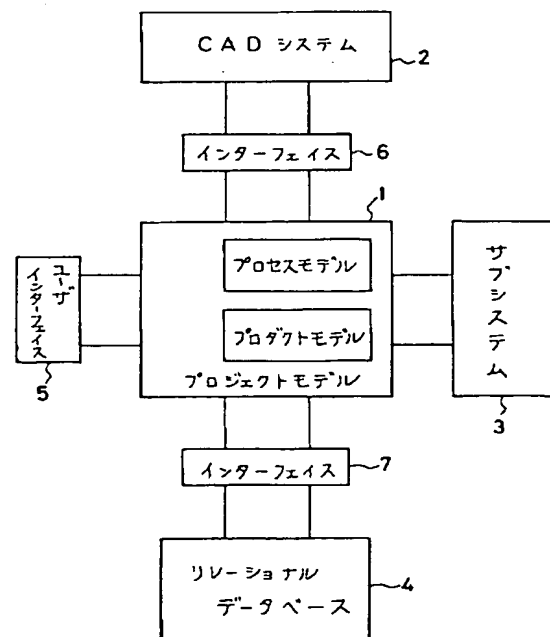
(74)代理人 弁理士 柳田 良徳 (外 8 名)

(54)【発明の名称】 統合的生産プロジェクト情報管理システム

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 建築生産における情報の一元管理と建築生産の高度化、統合化を実現することができ、建物に関するプロダクトモデルの独立性を保ち、生産業務内での業務内容や組織の変更、システムの変更等にも柔軟に対応できるようにすること。

【構成】 製品を定義したプロダクトモデルと製品に関する業務を定義したプロセスモデルとを合わせ、かつプロセスモデルの中を業務に沿ったビューで階層構造のオブジェクトとして記述して構築したプロジェクトモデル 1、プロジェクトモデル 1 と他のシステム 2、3 やデータベース 4 とのインターフェース 6、7、及びユーザインターフェース 5 を備えたことを特徴とする。そしてプロセスモデルの中に各業務を遂行する上で必要とされる個別情報と共にプロダクトモデルのデータから必要情報を取り出してくる情報参照の方法や実際に業務に関連するアプリケーション等をスロットの値として埋め込むようにしたことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 物理的な要素や機能的な要素を用いて製品を定義したプロダクトモデルと製品に関する業務を定義したプロセスモデルとを合わせ、かつプロセスモデルの中を業務に沿ったビューで階層構造のオブジェクトとして記述して構築したプロジェクトモデル、該プロジェクトモデルと他のシステムやデータベースとのインターフェース、及びユーザインターフェースを備えたことを特徴とする統合的生産プロジェクト情報管理システム。

【請求項 2】 オブジェクトは、単純にデータを持つデータオブジェクト、次に見にゆく関数が入るスコープオブジェクト、他のオブジェクトの評価を行うエバリュエイトオブジェクト、及び新たなオブジェクトをつくり出すことができるクリアイトオブジェクトのタイプを有することを特徴とする請求項 1 記載の統合的生産プロジェクト情報管理システム。

【請求項 3】 プロセスモデルの中に各業務を遂行する上で必要とされる個別情報と共にプロダクトモデルのデータから必要情報を取り出してくる情報参照の方法や実際に業務に関連するアプリケーション等をスロットの値として埋め込むようにしたことを特徴とする請求項 1 記載の統合的生産プロジェクト情報管理システム。

【請求項 4】 制約条件の視点を有し、他のビューへ継承するための値をスロットに持つようにしたこと、さらに伝達された制約条件の決定理由を説明する機能を有することを特徴とする請求項 1 記載の統合的生産プロジェクト情報管理システム。

【請求項 5】 ビューへのアクセス権をリストの関数で記述してビュー単位で当該ビューより下層のビューへアクセスできるように構成したことを特徴とする請求項 1 記載の統合的生産プロジェクト情報管理システム。

【請求項 6】 アプリケーションをスロットに関数として埋め込み起動できるように構成したことを特徴とする請求項 1 記載の統合的生産プロジェクト情報管理システム。

【請求項 7】 プロジェクト全体を管理する管理ビュー、プロジェクト情報を蓄積する概要情報ビューを有することを特徴とする請求項 1 記載の統合的生産プロジェクト情報管理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、オブジェクトを階層構造にしてプロダクトモデルとプロセスモデルを合わせて構築したプロジェクトモデルを核とする統合的生産プロジェクト情報管理システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 計画から設計、施工を経て施設の管理に至る建設プロジェクトのライフサイクルの中で、膨大な量の情報が作られ利用されている。このような建設プロジェクトの実現に際しては、個々の担当者が各々の視点

・役割分担からこれらのプロジェクトデータを共有し維持しているが、それぞれの業務が複雑に絡み合い、情報の共有化は非常に困難な問題である。というのも、このプロジェクトデータは、プロジェクトの進捗に従い個々の担当者の情報に対する視点によって蓄積され、検索され、計算され、更新されていくからである。

【0003】 建築生産システムの高度化を実現してゆくために、工業化・複合化・自動化生産等の建築生産技術の革新と共に、上記のような生産に係わる情報を各建設プロジェクトの規模や形態に合わせて管理し、設計・計画・管理を統合的に支援してゆくシステムの構築が必要とされる。このようなシステムは、建築生産に係わる情報をコンピュータを利用して一元的に管理できると共に、生産の各段階で発生する生産情報を適宜次工程に伝達してゆくことを目的とするものであり、新しい設計と施工の機能分担に基づく建築生産の枠組みの送出手指すものでなければならない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記のような状況の中で、各種の CAD システムや解析システム、シミュレーションシステム等のコンピュータシステムが建設各社によって開発、導入されている。しかしながら、それらのシステムの多くは、非常に狭いアプリケーション領域の中でのみ有効であり、各領域間の情報の伝達は、それらのアプリケーションのリンクによって実現されているのが実情である。したがって、異なる領域で業務を行っている担当者間でのプロジェクトデータの交換は、十分に行われているとはいえない。

【0005】 本発明は、上記の課題を解決するものであって、建築生産における情報の一元管理と建築生産の高度化、統合化を実現することができ、建物に関するプロダクトモデルの独立性を保ち、生産業務内での業務内容や組織の変更、システムの変更等にも柔軟に対応できる統合的生産プロジェクト情報管理システムを提供することを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 そのために本発明の統合的生産プロジェクト情報管理システムは、物理的な要素や機能的な要素を用いて製品を定義したプロダクトモデルと製品に関する業務を定義したプロセスモデルとを合わせ、かつプロセスモデルの中を業務に沿ったビューで階層構造のオブジェクトとして記述して構築したプロジェクトモデル、該プロジェクトモデルと他のシステムやデータベースとのインターフェース、及びユーザインターフェースを備えたことを特徴とする。

【0007】 また、オブジェクトは、単純にデータを持つデータオブジェクト、次に見にゆく関数が入るスコープビューオブジェクト、他のオブジェクトの評価を行うエバリュエイトビューオブジェクト、及び新たなオブジェクトをつくり出すことができるクリエイトビューオブ

ジェクトのタイプを有することを特徴とし、プロセスモデルの中に各業務を遂行する上で必要とされる個別情報と共にプロダクトモデルのデータから必要情報を取り出してくる情報参照の方法や実際に業務と関連するアプリケーション等をスロットの値として埋め込むようにしたことを特徴とする。

【0008】さらに、制約条件の視点を有し、他のビューへ継承するための値をスロットに持つようにし、ビューへのアクセス権をリストの関数で記述してビュー単位で当該ビューより下層のビューへアクセスできるように構成し、アプリケーションをスロットに関数として埋め込み起動できるように構成したことを特徴とする。

【0009】そして、プロジェクト全体を管理する管理ビュー、プロジェクト情報を蓄積する概要情報ビューを有することを特徴とするものである。

【0010】

【作用】本発明の統合的生産プロジェクト情報管理システムでは、製品を定義したプロダクトモデルと業務に沿ったビューで階層構造のオブジェクトとして記述したプロセスモデルとを合わせて構築したプロジェクトモデルを核としてシステムが構成されるので、プロダクトモデルとプロセスの間の独立性を保つことができ、プロダクトモデルの設計が容易になる。しかも、プロセスモデルは、業務に沿ったビューで階層構造のオブジェクトとして記述されているので、それぞれがデータと各種の関数等を持つことができ、業務に応じた必要な情報のアクセス、利用を有機的に行うことができる。

【0011】また、オブジェクトは、単純にデータを持つデータオブジェクト、次に見にくく関数が入るスコープビューオブジェクト、他のオブジェクトの評価を行うエバリュエイトビューオブジェクト、及び新たなオブジェクトをつくり出すことができるクリエイティブオブジェクトのタイプを有し、プロセスモデルの中に各業務を遂行する上で必要とされる個別情報と共にプロダクトモデルのデータから必要情報を取り出してくる情報参照の方法や実際に業務と関連するアプリケーション等をスロットの値として埋め込むので、建設施設の生産業務の中で幅広く応用できるプロジェクトモデルを構築し、協調的設計・施工計画の環境を実現することができる。

【0012】さらに、制約条件のビューを有し、他のビューへ継承するための値をスロットに持つようにし、ビューへのアクセス権をリストの関数で記述してビュー単位で当該ビューより下層のビューへアクセスできるように構成したので、制約条件が上位から伝播され、モデルの中で受渡しをして管理を行うことができ、アプリケーションをスロットに関数として埋め込み起動できるように構成したので、ユーザがあるビューに入ってからアプリケーションを動かしその結果を見ることもできる。そして、プロジェクト全体を管理する管理ビュー、プロジェクト情報を蓄積する概要情報ビューを有するので、より

広範な情報を表現することができる。

【0013】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

05 【0014】図1は本発明に係る統合的生産プロジェクト情報管理システムの1実施例を示す図である。

【0015】本発明の統合的生産プロジェクト情報管理システムは、図1に示すように多視点をもつオブジェクト指向建物モデル1をその核として構成したものであり、多視点をもつオブジェクト指向建物モデル1は、オブジェクトの固まり毎に区分けして階層構造で作ったプロセスモデルとプロダクトモデルを合わせて1つのプロジェクトを表現したプロジェクトモデルである。

【0016】従来のコンピュータシステムでは、プログラムとデータがあり、データを使ってプログラムが処理を行っているが、本発明のオブジェクトの考え方は、この考え方と違って対象物を1つのオブジェクトとするものである。例えば人間が食事をするというのを1つのオブジェクトと定義すれば、人間と食事をする動作と何を食べるというデータが1つの固まりの中に入って、それをオブジェクトという。したがって、オブジェクトは、様々なデータを持ったりプログラムを内蔵したりする機能を持ったものである。

【0017】1つのオブジェクトは、データの定義の項目として複数のスロットをもち、スロットの値は、アトム、シンボル、リストという形式で表現される。例えばAや10の数字はアトムで表現され、名前のようなキャラクタ列はシンボルやストリングで表現され、複数のデータ関数や式はカッコを使ってリスト式で表現される。例えばクライアントの名前や住所は、表現の仕方によってリストになったりアトムになったりし、この持ち方次第で属性が変わる。また、メソッドは、オブジェクトやフレーム構造の中で何をしなさいというような定義された関数的な手続きをいう。

35 【0018】例えばClients1（施主1）は、一種のオブジェクトでフレームとも呼ぶが、この中に得意先の名前や、住所、業務、資本金、企業グループ等の情報がある。これらの名前をスロットといい、それぞれのスロットに値が対応するが、その値が文字列であればストリングであり、複数の情報が入ってくればリスト式で表現する。これらを1つの固まりとしてオブジェクトとしてとらえ、この単位で処理を行う。したがって、各オブジェクト毎に項目を定義して項目の値を与えてやると、ここで1つのオブジェクトが完成する。

45 【0019】また、本発明のモデルでは、オブジェクトをそれぞれの機能を明確にするためグループ化している。オブジェクトのタイプは、単純にデータしか持っていないデータオブジェクトと、次に何を見にいきなさいというような関数が入っているスコープビューオブジェクトと、他のオブジェクトをシミュレーションしたりし

てエキスパートシステムでいわれている評価を行うことができるエバリュエイトビューオブジェクトと、新たにオブジェクトを作りだせるようなクリエイティブオブジェクトの4つに分けている。したがって、オブジェクトは、階層構造を作ると、上から下へこの情報を自動的に属性継承することができ、この機能を使って制約条件を継承することができる。

【0020】プロダクトモデルは、建物を柱や梁等の物理的な要素と、階や部屋等の機能的な要素とを用いて製品モデルとして定義し、プロセスモデルは、各生産業務を分析し業務モデルとして定義したものである。本発明は、このモデルによりデータ入力部分やアプリケーションの領域を限定せずに、建設施設の生産業務の中で幅広く応用できるプロジェクトモデルを構築し、協調的設計・施工計画の環境を実現するものである。

【0021】CADシステム2は、柱や梁、壁、部屋等を定義するインターフェース、建物モデルに設計情報を提供するためのファイルを作成するファイルインターフェース、施工性を評価するエキスパートシステムに設計情報を提供するためのファイルを作成するファイルインターフェース等、各種のインターフェースを有するものである。

【0022】サブシステム3は、幾つかのエキスパートシステムその他のアプリケーションからなるものである。そのエキスパートシステムの1つは、例えばオブジェクト指向建物モデル1の各業務段階で利用し得る最新の情報を利用して建築生産の流れに応じて概算の工期を評価し算定するシステムであり、情報が不足している場合にはユーザにデータを要求する。このシステムは、単独で利用できると共に、プロセスモデルのオブジェクトの中からも自動的にデータを利用できるようにするものである。

【0023】また、他のエキスパートシステムは、オブジェクト指向建物モデル1の情報を利用して施工計画作成を支援するシステムであり、施工計画用ビューの中から利用されたときには、オブジェクト指向建物モデル1が自動的にプロダクトモデルから情報を取り出し、それぞれのシステム用にサブモデルを作成し、システムに起動をかける。このシステムが単独で利用される場合には、システムのメニューからサブモデルだけを作成できるようにになっている。

【0024】リレーショナルデータベース4は、各建築部材の仕上げ用コスト情報、得意先情報、過去実績情報、人事情報等がテキスト的に格納されており、オブジェクト指向建物モデル1との間でインターフェースによりオブジェクト指向建物モデル1の中に取り込まれ、各種の業務で利用できるように構成される。

【0025】ユーザインターフェース5は、ユーザの宣言する業務に応じた階層構造のビューへのアクセスを制御するものである。

【0026】次に、オブジェクト指向建物モデルについて説明する。図2は本発明で採用されるプロジェクトモデルの階層図、図3は各ビューの下位に展開したモデル階層図である。

50 【0027】プロジェクトモデルは、図2に示すようにプロジェクト単位にあって、一般的ビュー、プロセスモデルの部分のプロジェクトビュー、プロダクトモデルの部分の建物ビューがある。この場合、1つのプロジェクトで複数の棟を建てる場合もあるが、1つの棟でも複数の案を立てなければならない場合もあるので、この固まりはいくつも作れる構造になっている。

【0028】一般的ビューは、社会的ビュー、単価ビュー、労務ビューのように世間一般の動向が入っている情報群からなるものであり、そのうち、例えば単価ビューの下には、図3（イ）に示すように概要単価ビュー、詳細単価ビューがあり、さらに詳細単価ビューの下にも仕上げ単価ビュー等が下層情報としてある。

【0029】プロジェクトビューは、管理者用ビュー、概要情報ビュー、企画担当者用ビュー、営業担当者用ビュー等があり、1個1個がオブジェクトビューとして定義され、さらにその下層にも図3（イ）乃至（ト）に示すように適宜ビューが定義される。このように業務の流れに合わせて担当者がいて、それぞれの視点をもって業務を行うような構成となっている。

25 【0030】建物ビュー（建物そのものを表すプロダクトモデルの部分）は、図3（チ）に示すように建物1、建物2の名の下に柱や壁、梁等が定義されていて、実際の個々のプロジェクトに合わせて情報が入っている。

30 【0031】ビューは、プロセスモデルの中で業務に沿って1つ1つがオブジェクトとして定義された視点である。例えば管理者用ビューというのは、図3（ロ）に示すように管理者用での視点があって、その視点での1つのオブジェクトと考えられ、さらにそのオブジェクトの下にはいろいろなビューが考えられる。すなわち管理者の観点によれば、戦略的に、進捗状況をみることもあり、費用管理、組織管理、リスクというビューがサブビュー、つまり下層の情報として展開される。同様に概要情報ビューは同（ハ）、企画担当者用ビューは同（ニ）、営業担当者用ビューは同（ホ）、設計担当者用ビューは同（ヘ）、施工担当者用ビューと同（ト）にそれぞれ示されているようにそれぞれの観点から下層のビューが展開される。

45 【0032】また、1つのプロジェクトで複数の棟をたてる場合もあるが、1つの棟でも複数の案をたてなければならない場合もあるので、プロダクトモデルの固まりはいくつもつくれるような構造になっている。それはプロジェクトの進み方によって先に述べたクリエイティブオブジェクトビューを使って作られる。例えば施工者用のビューであれば施工計画と施工管理の視点があり、施工計画の下には、例えば構工法や作業計画、それぞれの視点

があって、進捗状況によってとってくるデータが変わり評価が変わる。施工担当者用ビューの場合には、図 3

(ト) に示すようにこの下で、施工計画と施工管理に分けてあり、さらにその下にそれぞれ施工計画と施工管理の階層構造が作られる。このように施工計画と管理の業務に対応した視点が用意してあるが、実際のプロジェクトによっては使われないものもある。また、これらの視点以外のことを行う場合には、建物の用途によって例えばユーザが自分で実際にこのデータをどの組み合わせで見たいかを定義し、新しくオブジェクト視点を造ることもできる。これが先に述べたクリエイティブオブジェクトビューであり、新しくオブジェクトをつくる機能の最も大きなものである。

【0033】プロダクトモデルは、コンピュータ上で製品をモデル化する時に現実製業で使われている言葉であり、実際に最終的な製品が3次元のデータ構造でコンピュータ上にモデル化されたものをそう呼んでいる。本発明は、先に述べたように建築物の建物そのものを製業と同じプロダクトモデルという考え方で表すと同時に、建築物ができるまでの過程、つまり営業から、企画設計、見積、施工という、その流れを一種の業務のモデルとしてプロセスモデルという考え方で表している。

【0034】すなわち、プロダクトモデルは、建物そのものを例えば柱や梁の表現でモデル化し、プロセスモデルは、実際にフロアがあった時に、意匠設計、アーキテクトの人はどうこの建物を見るか、構造設計の人はどうみるか、それぞれの業務に応じてこの建物はどうみるかという視点でプロセスのモデルを定義している。これが本発明の特徴である。

【0035】さらに、具体的な例によりビューの構成やビューへのアクセスについて説明する。図4は管理者用ビューと概要情報ビューの具体的な構成例及び制約条件の継承関係の例を示す図である。

【0036】管理者用ビューの建物モデル階層図は図3(ロ)で説明したが、さらに具体的な例で説明すると、例えば図4(イ)に示すように管理者用(Management)ビューの中には、戦略的(Strategic)ビュー、進捗状況(Progress)ビュー、コスト(Project Cost)ビュー、組織(Project Organization)ビュー、リスク(Project Risk)ビュー、制約条件(Constraints)ビューがある。さらに、戦略的ビューの下には、技術戦略と管理戦略の各ビューがあり、技術戦略ビューでは、新しい構工法や、新素材、新建築、ロボット、情報技術等の各ビューがある。下の進捗状況ビューは、例えば企画設計段階で評価する中途の得意先からの要求工期や、さらに設計が終わった段階で施工に入る前に施工計画をたててフィックスする工期の情報があり、これに対応する値がスロットに関数で入っている。このようにそれぞれの進捗状況でどのデータを使

ってどういうルールで評価するかが適宜ビューの中に関数として埋め込んである。これに対し、進捗状況ビューは、項目と値を対応して持っているが下層のビューはない。コストビューも同様であり、全体の予算があって、土地取得コスト、建物コスト、設計コスト、施工コストに分かれていて、さらにアザーコストがあり、それらが連動するように構成されている。

【0037】上記のように中間のビューはサブオブジェクトであって、自分でスロットとデータを持ちながらかつ下層情報もち、スロットを持っていない場合もあるが、最後のビューはスロットを持っている。そして、プロジェクトが限定された時に、他の評価項目からここを参照し、このプロジェクトがどれを採用するか評価システムが動くように構成されている。

【0038】また、図4(ロ)に示すようにプロジェクトビューには、プロジェクトコードと名前とスタートデート、エンドデートが書いてある。そして、この下位のビューの1つとして概要情報(General)ビューがあり、さらにその下には得意先(Project Client)ビューがある。ここは値として例えばクライアントが何人かが入り、複数のクライアントであればこの数が2とか3とか4になる。この数に対応して自分の下層情報の数が決まり、数が決まれば自動的にその情報が作られる。例えばクライアントが1人であれば1つだけ下層情報を持ってクライアントに関する情報を持ち、3人であれば3つの下層情報を持ってそれぞれのクライアントに関する情報を持つ。この機能もオブジェクトが持っている。敷地ビュー(Project Site View)についても、敷地の情報があると同時に、さらに敷地の地盤の情報とか近隣の情報、特殊の法規とかの情報をこの下層情報として持つ。

【0039】制約条件では、図4(ハ)に示すように例えば構造設計用制約条件ビュー(Structure Constraints View)であれば、概要情報ビュー(General View)の制約条件ビュー(Project Constraints View)や設計担当者用ビュー(Design View)の設計業務用制約条件ビュー(Design Constraints View)等、上位のビューにアクセスするための値をスロットに持っている。

【0040】このように概要情報ビューの中にプロジェクトの制約条件があるが、それが継承され例えば敷地や得意先が決まると、設計に対する制約条件がつけられてしまう。つまり、どういうことを基に設計するか、さらに設計が進んでゆくと、その設計内容のもとに施工側に対してどういう条件で施工するか、という制約条件がどんどんできてくる。あるところで例えば工期がオーバーしたりコストがオーバーしたりすると、それをもとで考えなければならなくなる。この場合、制約条件のビューを持っているため、内部的に例えばこれは営業から設

計見積り施工まで関連する制約条件であることがスロットの値として入るようになり、これをモデルの中で受渡しをして制約条件の管理を行う。例えば設計のビューでは、企画設計があり、意匠、構造、設備、電気、それから全体をコーディネーションするビュー、及びそれぞれ

【0041】次に、ユーザのアクセスについて説明する。図5はユーザのアクセス権定義を含む建物モデルの利用フローを示す図である。

【0042】本発明の統合的生産プロジェクト情報管理システムでは、建設業務の流れをモデル化したプロセスモデルと、建物の構成要素をモデル化したプロダクトモデルによって構成されているため、各ユーザが簡単に自分の業務を遂行でき、必要な他の業務の情報を検索でき、モデルそのもののセキュリティ管理を簡単に行うことができる。アクセス権は、そのためにシステムが各ユーザに合わせて設定しているものである。

【0043】システムのアクセスに際しては、図5 (イ) に示すようにユーザが、まず、プロジェクトコード、プロジェクト名を入力し、(ロ) に示すような表示画面より「プロジェクトマネージャー」等のユーザ業務を定義する。そして、参照のみか書き替え(更新)のいずれか、アクセス条件を設定する。ここまでの設定が行われると、システムは、アクセス条件にしたがってアクセス可能構造を定義し、アクセスできるデータを提示する。これにより、直接データ処理や属性継承によるデータ処理、各種アプリケーションによるデータ処理、各種エキスパートシステムによるデータ処理、データベースの利用等、メニュー形式によるデータへのアクセスを行う。

【0044】参照モードでのユーザのアクセス権は、例えば次のように定義される。プロジェクト管理者であればプロジェクト以下のすべてのビュー、営業担当者であれば一般的ビュー、管理者用ビュー、概要情報ビュー及び営業担当者用ビュー以下のすべてのビュー、主任設計者であれば一般的ビュー、概要情報ビュー及び設計担当者用ビュー以下のすべてのビュー、見積担当者であれば概要情報ビュー及び見積担当者用ビュー以下のすべてのビュー、施工担当者であれば施工担当者用ビュー以下のすべてのビュー、メンテナンス担当者であればメンテナンス担当者用ビュー以下のすべてのビュー、施主であれば、一般的ビュー、管理者ビュー、概要情報ビューの一部及び施設管理担当者用ビュー以下のすべてのビューが参照モードでアクセスできる。

【0045】また、更新モードでのユーザのアクセス権は、例えば次のように定義される。プロジェクト管理者であればプロジェクト以下のすべてのビュー、営業担当者であれば管理者用ビュー、概要情報ビュー及び営業担

当者用ビュー以下のすべてのビュー、主任設計者であれば設計担当者用ビュー以下のすべてのビュー、見積担当者であれば見積担当者用ビュー以下のすべてのビュー、施工担当者であれば施工担当者用ビュー以下の一部のビュー、メンテナンス担当者であればメンテナンス担当者用ビュー以下のすべてのビューが参照モードでアクセスできる。

【0046】ユーザインタフェースからモデルのどこ(ビュー)へ入れるかは、ビューのリストの関数で記述される。例えば営業の人間であれば営業がとってきた情報は自分で加えることができるが、設計内容について営業が直接変更を加えたりすることはできないようになっている。実際にデータを取り込むには、グラフィックインターフェースがあって、ある情報がほしい場合には、例えば柱の位置の情報その他の単位の情報を持つてくる

【0047】各ユーザのアクセスできる階層構造はプログラムの中で持ち、プロセスモデルでは、プロジェクトごとに新しくオブジェクトが追加される。そして、モデルの階層構造自体は変わることがあるので、その度毎にプログラムを書き換えるか、内部的に自分でチェーンを持っている。各オブジェクトは、下に新しく作られているオブジェクトがわかるので、あるユーザは、1つのオブジェクトに対してアクセス権が与えられると、それより下のものにはアクセスできる。しかし、それより上のものにはアクセスできないように内部的にプログラムをもっている。そのアクセスはビュー単位である。特殊なものについては、ビューに入り中身は見ることができて

【0048】各ユーザが自分のアプリケーションを持っていれば、そのインターフェースを用意することによってそのアプリケーションをアクセスすることができる。ユーザインタフェースとの関係は、そのアプリケーションのインターフェースからアクセスでき、どここのビューからアクセスできるかは規制される。各インターフェースからモデルの中のデータを変えることもでき、取り込んで処理をしたり、あるビューを使って総合的なやりとりを行うこともできる。

【0049】したがって、ユーザは、自分がどんな立場であるか明言すると、自分が入れるビューがシステムから与えられる。例えば営業の人間であれば管理者用ビューや概要情報ビューを見に行くことができ、また、営業担当者用ビューから入って自分に必要な情報を書き換え

ることが可能となる。

【0050】このようにユーザは、自分がプロジェクトマネージャか営業かデザイナーか、どういう位置付けでこのプロジェクトに参加しているかを宣言すると、どの立場で入るかで階層構造のビューのどこまでアクセスできるかが左右される。すなわち、本発明では、単なるデータベースでなく1つのプロジェクトモデルという考え方をしているので、モデルの中でどの部分に誰がどのようにアクセスできるかというアクセス権をインターフェースとして持っている。これがモデルにおけるユーザに対する1つのインターフェースの役割である。したがって、ユーザの立場を定義してやれば、どこに入れるかシステムでわかっている。

【0051】また、設計者がCADを使ってプロジェクトのデータを定義すれば、プロダクトの部分は、CADの情報から自動的に生成される。そのインターフェースもCADに限定して持っている。ほかのアプリケーションであっても、例えば簡単な見積りのシステムで営業情報のシステムであればインターフェースを持ち、そこからデータを取り込むことによって、モデルはプロジェクトが進むにつれて大きくなり、プロジェクトに関連するデータが蓄えられる。逆にそれぞれの担当者が上流で与えられた情報を見たい場合には、ここから全部引っ張ってくることによって、プロジェクトに関する情報は、このモデルによって一元管理される。

【0052】施工計画の支援システムや仕上げの評価のシステムその他いくつかのエキスパートシステムにもこのアプリケーション用のサブモデルを使って利用することができる。このモデルは、外からデータを取り込むと共に、他のアプリケーションに対してデータを提供するものであり、そのインターフェースは、全部モデルが自分でもっている。したがって、アプリケーションが増えればそのインターフェースを追加するなりアプリケーション側で持つことによってモデルは拡大することができ、仕上げの単価や施工実績の情報等は、データベースとのインターフェースで取り込むことができる。

【0053】関数によるアプリケーションの起動は次のようになされる。

【0054】ユーザがあるビューに入ってきてアクセスできれば、そこに埋め込まれた関数は自動的に動く。この場合には、そこを見に行く時にその関数を動かさないという命令をもっている。したがって、その関数が動いてほかのデータを見に行き評価しその値をユーザに提供することができる。

【0055】例えば概算工期の算定に外で定義したアプリケーションがある場合に、あるユーザが概算工期の算定に入ってきて関数を見に行き自動的にこのアプリケーションを動かして概算工期の算定結果をみることができる。この場合、アプリケーションには、モデルの中に関数名として埋め込まれているものがあって、ユーザがあ

る条件で入ってくれば、それを動かすことができるところまで定義されている。モデルとユーザとの関係から幾つかのアプリケーションが動くというところまで定義され、モデルにおける関数の規定の中でアプリケーションが動くということになる。勿論アプリケーションはモデルから動かせるだけでなく、単独でも動かすことができる。

【0056】次に、アクセスするパスの構成例について説明する。図6は建物の平面図と記述とこれに対して意匠の設計者と構造の設計者がアクセスするパスの例を説明するための図である。

【0057】例えば図6（イ）に示すような平面図の建物の場合には、同（ロ）に示すように建物の利用、所在、クライアントに関する記述があって、構造は、地下がSRCで、地上がRCで、地下1階地上4階、地盤状況がよいという記述がある。また、フロアに関しては、2階はオフィスとして使われ、1400平方フィートの床面積で、RCの構造であり、部屋をみると、2つの外壁、2つの内壁、4つの柱、4本の梁、1つのスラブ、2つの窓、1個のドアで構成され、それぞれのサイズの記載がある。そこで、例えば意匠の設計者が意匠系の情報を見たいときには、同（ハ）に示すようにまず部屋の情報を見に行き、その部屋から壁、窓という情報に到達できる。窓にも直接行けるがその窓が特定できないときに部屋から壁、窓と行くことができる。逆に部屋のオブジェクトから構造の設計者は、部屋から壁に行き壁につながっている柱にささえられている梁という構造の情報のパスで見に行くことができる。

【0058】このようにそれぞれの業務を担当している人の視点によってパスが変わってくるが、これは、入口のユーザインターフェースで自分の担当業務を宣言し、見たいビューを定義したときにそのパスが自動的に設定されるからである。例えば構造設計者と定義してデザインビューの中のストラクチャーデザインで、さらにストラクチャーストレスビューに入っていくと、所定のパスで見れるスロットが用意されている。したがって、ユーザインターフェースでストラクチャーエンジニアと入れると、ユーザインターフェースのプログラムでそのビューに入ってくることができ、そのビューの定義にしたがったパスでデータを見ることができる。例えば図示のスペースはConsist byで、4つの壁が定義され、柱と梁は壁から引っ張られてくる。そして、接続関係の項目があって自動的にそれらを引っ張ってくるようになっている。このように個々の建築プロジェクトに対して情報の一元管理を行うので、逆にこれを使って全てのユーザが自分の欲しい情報を欲しいときに欲しい形で得ることができる。

【0059】生産業務の流れに沿って、本発明のモデルがどのように作り込まれ、また、このモデルがどのように各担当者によって利用されていくかを説明する。

【0060】(イ) プロジェクトリーダーによるプロジェクトの定義(プロジェクトコード、プロジェクト名等)。

【0061】(ロ) 営業担当者による発注者名の入力(埋め込まれた関数が自動的に動き、リレーショナルデータベース内の得意先情報データベースから必要な情報を取り出しモデル内に格納する)。

【0062】(ハ) 営業担当者による現場情報の入力(埋め込まれた関数が自動的に動き、リレーショナルデータベース内の都市情報データベースから必要な情報を取り出しモデル内に格納する)。

【0063】(ニ) 営業担当者による発注者ニーズ入力(建物用途、工期、コスト等)。

【0064】(ホ) 埋め込まれた関数が自動的に動き、事業収支等を評価。

【0065】(ヘ) 既存の情報を利用したプロジェクトリーダーによるプロジェクトの評価(プロジェクト全体の方針決定、採用可能構工法、材料等の選定、概算工期の設定等。これらの情報は、各オブジェクトに格納されて各担当者によって利用される。)

【0066】(ト) 建物用途選定システム等を利用して営業担当者による得意先への提案。

【0067】(チ) プロジェクト情報及び人事情報を利用したプロジェクトメンバーの選定。

(リ) 意匠設計者による概算設計(CADシステム等)と設計情報からプロダクトモデル構築。

【0068】(ヌ) 設計情報を利用した概算工期、コストの評価。

【0069】(ル) 意匠、構造、設備担当者による企画、基本設計(CAD利用)と、プロダクトモデルの更新。

【0070】(オ) プロダクトモデルの見積担当者による利用。

【0071】(ワ) プロダクトモデルと採用可能構工法情報を利用した施工担当者の構工法選定、工期評価、コスト評価等(評価された情報はプロセスモデル内に格納される。また、各種の提案がモデルを利用して設計担当者に対してなされる。)

【0072】(カ) 施工担当者の提案等を参考にした実施設計とプロダクトモデルの更新。さらにプロダクトモデルからの施工図CADシステム等各種CADシステムへの情報提供。

【0073】(ヨ) 早い段階での見積、施工計画。

【0074】さらに、現場作業のための詳細計画作成と現場で活用できるためのサブモデルの作成や、運用・保全のためのサブモデル作成及び建物モデルを利用した総合的なプロジェクト評価、等がある。これらのように、プロジェクトの流れに沿ってプロジェクトモデルが拡張され、プロジェクトデータベースとして建築生産に携わる各担当者によって共有され、利用されてゆく。その中

で、プロジェクトモデルは、単に情報の納入先としてだけでなく、各種の関数やルールを内蔵し、より有機的に働くようになっている。

【0075】次にプロセスモデルの特徴を説明する。

【0076】プロセスモデルでは、企画、営業、設計、見積り、施工、運用、保全等の生産業務の流れと、それぞれの担当業務をオブジェクトとして定義し、必要な情報や建物をどのように各業務の中で評価しているかをオブジェクト内にもつので、プロダクトモデルの独立性を保ち、生産業務内での業務内容や組織の変更、システムの変更等にも柔軟に対応できる。

【0077】従来のプロダクトモデルの研究では、プロダクトモデル内に各担当業務に必要な情報や関係、手続き等を全て格納しようとしている。そのため、プロダクトモデル自体の設定が困難であり、プロダクトモデルの情報が特定の業務領域に偏りがちで、業務内容やシステムの変更に伴い、プロダクトモデルの構造を変更しなければならない場合がある等の問題がある。

【0078】これに対して、本発明のプロセスモデルを構築することにより、プロダクトモデルとプロセス(建築生産の流れ)の間の独立性を保つことができるので、プロダクトモデルの設計が容易になる、広範な業務領域をカバーするプロダクトモデルの構築が可能になり、業務内容や組織、システムの変更がプロセスモデル側で解決し、プロダクトモデルにはあまり影響を与えない、顧客情報や現場周辺の情報、単価の情報等もプロダクトモデル側に格納することができる等の特徴がある。

【0079】また、業務の流れに沿ったオブジェクトだけでなく、プロジェクト全体を管理する管理用ビューや、プロジェクト情報を蓄積する概要情報ビュー等をプロジェクトモデル内に定義しているので、より広範な情報を表現することができる。例えばプロジェクトの進捗状況や、コスト、リスク等に関する情報は、管理者用ビューの中のサブビューの中に定義され、各業務から必要に応じて参照することができる。

【0080】統合的なプロジェクトデータベースを考える場合、情報のセキュリティを確保しながら、各担当者に最大限の情報を提供しなければならない。そのため、本発明のシステムでは、システムがユーザの担当業務とアクセスモードを確認することにより、ユーザに参照又は更新可能なトップレベルのビューを画面上に提示し、これらの問題を解決している。

【0081】例えば営業の担当者の場合を例にすると、検索モードでは社会的ビュー、管理者用ビュー、概要情報ビュー、企画担当者用ビュー、営業担当者用ビューにアクセスし、情報を検索することができるが、更新モードでは営業担当者用ビューと概要情報ビューにしかアクセスすることができない。本発明のシステムでは、このような制限が全ての担当者に課せられており、これによって情報の保護や管理を行うことができるようになって

いる。

【0082】プロセスモデルとして定義されている各オブジェクトは、それぞれデータと各種の関数やシステム・ルール等をその内容に持つことができる。この機能により、各担当者は、自分の業務に必要な情報をプロダクトモデルや他の担当者のオブジェクトから自由に取り出し、自分の業務に利用することができる。

【0083】そして、各オブジェクトの中で定義されている関数やルールによって、プロダクトモデル内のオブジェクトで定義されている関係を自由に自分用に変えて利用することが可能である。

【0084】例えば柱と梁は、プロダクトモデル内でSupportedという関係で表現されている。構造設計者がこの情報を利用する場合には柱の梁の関係はこのままでよいが、施工担当者からみるとこの関係は適切でない。その際、プロセスモデル内で、Supportedという関係をAfterという関係に読み変えると定義することにより、梁の工事は支えている柱の工事の後に来るという情報を得ることができる。もし、プロセスモデルを使わずにプロダクトモデルだけで建物生産に関する情報を表現しようとすると、これら考え得る関係すべてをプロダクトモデル内に記述しておかなければならない。

【0085】このように建物そのものの情報をプロダクトモデルとして、建築生産業務の流れをプロセスモデルとして考え、オブジェクト指向表現を利用してコンピュータ上にプロジェクトモデルを実現することにより、従来の枠組みを越えた建築生産の高度化、統合化が達成可能なシステムを構築できる。

【0086】設計計画においては、意匠、構造、設備の各担当者が同一の設計情報を共有し、他の設計者の設計行為を考慮しながら各自の設計を進めてゆくという協調型設計（横のレベルでの情報の共有）の実現が必要であり、さらに、施工計画においては、設計計画の進捗に伴いプロジェクトモデルを通じて提供される制約条件とともに、構工法計画、仮設計画、工程計画を概略、基本、詳細の各レベルで検討し、これらの検討結果をモデルを通して設計計画に反映する（縦のレベルでの情報の共有）と共に、施工管理段階における管理情報を設定してゆくことが重要である。

【0087】例えば意匠設計の設計者が建物の設計をしている時、企画設計の段階では、それぞれの階の床面積、スパン割りや実際の用途等を考えるが、一歩進んだ基本設計や実施設計の段階では、部屋の内装の色や内装の仕上げそのものをみる。本発明では、協調型エンジニアリングの実現により設計者が設計作業している段階で施工担当者が自分のビューから現在進捗状況がどこまでいっているかという設計の情報や、決められた設計情報から施工計画を評価することができる。したがって、設計から施工間でのリードタイム短縮を図ることができ、

手戻りも減少できるというメリットがある。モデルには、そのためのデータが沢山あるが、誰がどういう立場でどういう時点で入ったかによって提供するデータが全部変わってくる。建築生産の過程の中で、数多くの情報が作成され制約条件として定義され、下流の業務へ影響を与えていく。制約条件の推移のサイクルは、図7に示すように

生成→伝達→参照（説明）→評価→交渉→変更

という形で行われるが、このサイクルをコンピュータ上で表現することは非常に困難であった。

【0088】本発明のモデルでは、制約条件自体をオブジェクトとして定義し、プロセスの流れに合わせて情報を継承する機能を持たせているため、上記のサイクルの中の

制約条件の伝達及び参照（説明）という部分を実現している。

【0089】例えば現実の業務では、各種の構工法は敷地条件や建物用途、その他の条件から、建造設計者によって検討・評価・決定されることが多い。そして、これらの情報は、図面や各種の設計図書の中に表現され、見積りや施工の担当者に伝達される。したがって、何らかの問題が発生した時には、手戻りが多く設計変更等に時間がかかるため、施工担当者が苦勞する場合もある。

【0090】これに対して、本発明では、構造設計者がそのビューに埋め込まれているエキスパートシステムを用いて構工法を評価すると、その情報は、構造設計者から他の担当者へ向けての制約条件ビュー（オブジェクト）に格納され、見積り担当者や施工担当者のビューに伝達される。

【0091】したがって、見積り担当者や施工担当者が自分のビューに入っていくと、これらの構工法名を知ることができる（伝達機能）。さらに、埋め込まれた関数を使うことにより、構造設計者がその構工法を決定した理由を知ることが可能であり、また、その中の幾つかの条件を変更して、自分の立場で再評価を行うことも可能である（参照・説明機能）。

【0092】その際、もし施工担当者がより良い構工法を発見すれば、図8に示すように制約条件の伝達機能を利用して新しい構工法名を構造設計者に返して、早い時点での設計変更を検討することが可能になる。この制約条件管理機能は、本モデルを用いた協調型設計・施工の実現を一層充実させるものである。

【0093】このようにこのモデルは、建物のプロジェクトに関する情報を全部入れ、さらにそれぞれの業務に対して必要な情報を提供するためのデータをすべて持つので、ユーザにとって使い易いシステムを提供することができる。また、後工程の人が前工程の人の情報を見れるようにすることによって、設計施工の統合化を図り、それぞれの関連した業務の統合化も図れるという大きな

メリットがある。

【0094】なお、本発明は、上記の実施例に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば上記の実施例では、建物について適用例を説明したが、建物以外のプラントや船舶等の大規模な生産品にも同様に適用でき、また、前記のような生産品だけでなく、プロダクトモデルとプロセスモデルのように構成の部分とそれらを業務の視点からモデルが構築できるものであれば、例えば製造システムや研究開発システムにも同様に適用できる。したがって、本発明の説明に用いてきた生産、製品はこのような概念も含むものであることはいうまでもない。

【0095】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、建物そのものの情報をプロダクトモデルとし、建築生産業務の流れをプロセスモデルとして考え、オブジェクト指向表現を利用してコンピュータ上にプロジェクトモデルを実現するので、建築生産における情報の一元管理と建築生産の高度化、統合化を実現することができる。さらに、本発明のプロジェクトモデルによれば、今後より多様で複雑化する建築生産業務にとって必要となる、協調的な設計、施工計画を実現してゆく上で有効であり、プロジェクトモデルを利用した統合化システムによれば、建築生産の上流段階で作られ下流段階に対して影響を与える各種制約条件の管理・伝達・制御・緩和等が可能になる。また、プロセスモデルでは、企画、営業、設計、見積り、施工、運用、保全等の生産業

務の流れと、それぞれの担当業務をオブジェクトとして定義し、必要な情報や建物をどのように各業務の中で評価しているかをオブジェクト内にもつので、プロダクトモデルの独立性を保ち、生産業務内での業務内容や組織の変更、システムの変更等にも柔軟に対応できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る統合的生産プロジェクト情報管理システムの1実施例を示す図である。

【図2】 本発明で採用されるプロジェクトモデルの階層図である。

【図3】 各ビューの下位に展開したモデル階層図である。

【図4】 管理者用ビューと概要情報ビューの具体的な構成例及び制約条件の継承関係の例を示す図である。

【図5】 ユーザーのアクセス権定義を含む建物モデルの利用フローを示す図である。

【図6】 建物の平面図と記述とこれに対して意匠の設計者と構造設計の設計者がアクセスするパスの例を説明するための図である。

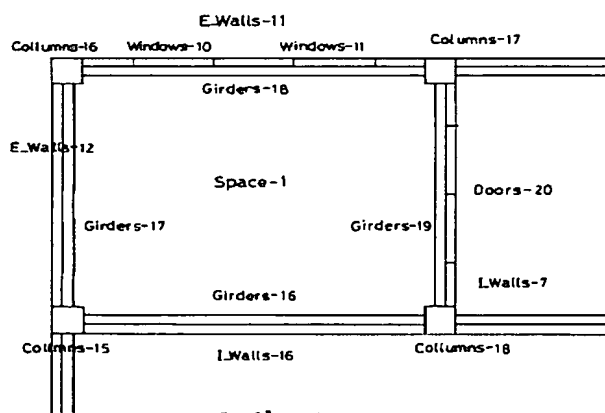
【図7】 制約条件の推移サイクルの例を示す図である。

【図8】 設計変更を行う時のフロー図である。

【符号の説明】

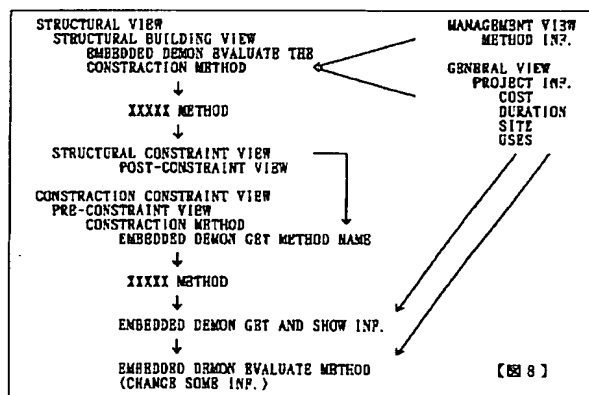
1…多視点をもつオブジェクト指向建物モデル、2…CADシステム、3…サブシステム、4…リレーショナルデータベース、5…ユーザインターフェース、6、7…インターフェース

【図6】



【図6】(イ)

【図8】



【図8】

【図 1】

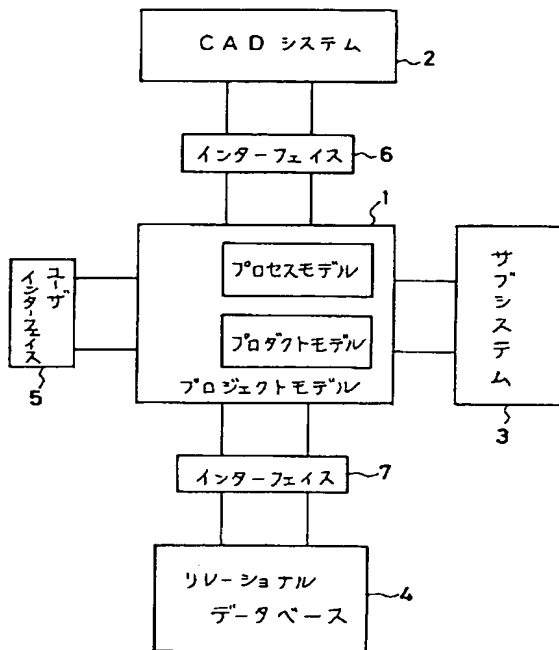


図 1

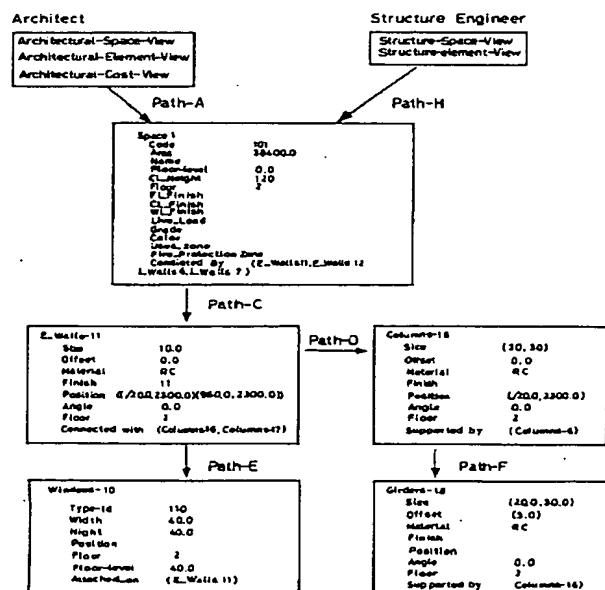
【図 6】

General Description of Building		
Usage of Building	Office Building	
Location	Palo Alto, California	
Client	American Research Inc.	
Structure	Under Ground	SRC
	Super Structure	RC
	Penthouse	RC
Number of floor	Under Ground	1
	Super Structure	4
	Penthouse	1
Ground Condition	Good	
General Description of Floor		
Floor Name	2	
Usage of Floor	Office	
Area of Floor	1400 square ft.	
Structure	RC	
General Description of Room		
Consisted_by	2 Exterior Walls	Material RC, Thickness 10.0
	2 Interior Walls	Material RC, Thickness 8.0
	4 Columns	Material RC, Size 30.0x30.0
	4 Girders	Material RC, Size 20.0x30.0
	1 Slab	Material RC, Thickness 12.0
	2 Windows	Width 40.0, Height 40.0
	1 Door	Width 120.0, Height 80.0
(Unit inch)		

(Unit inch)

【図 6】 (ロ)

【図 6】



【図 6】 (ハ)

〔図 2〕

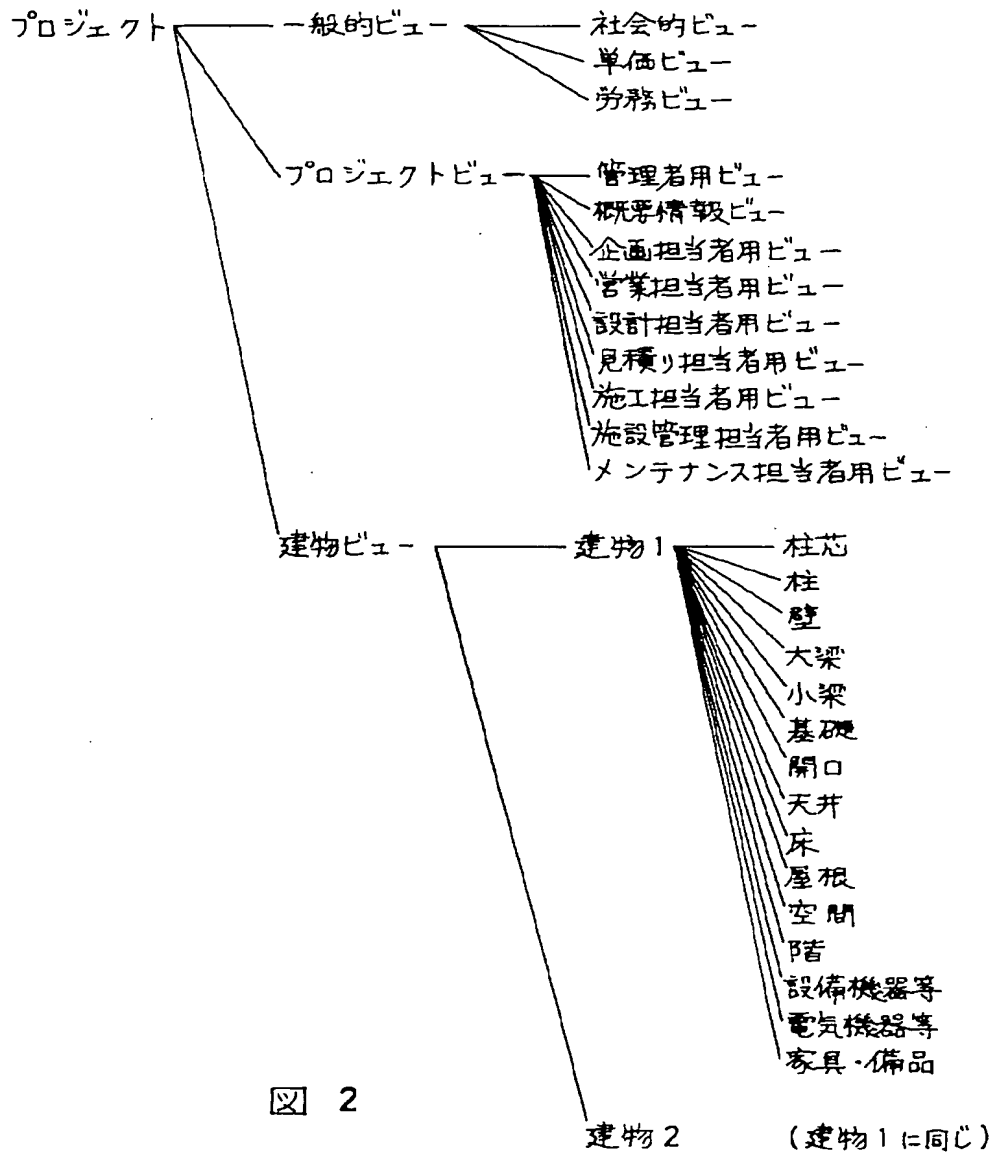


図 2

【図3】

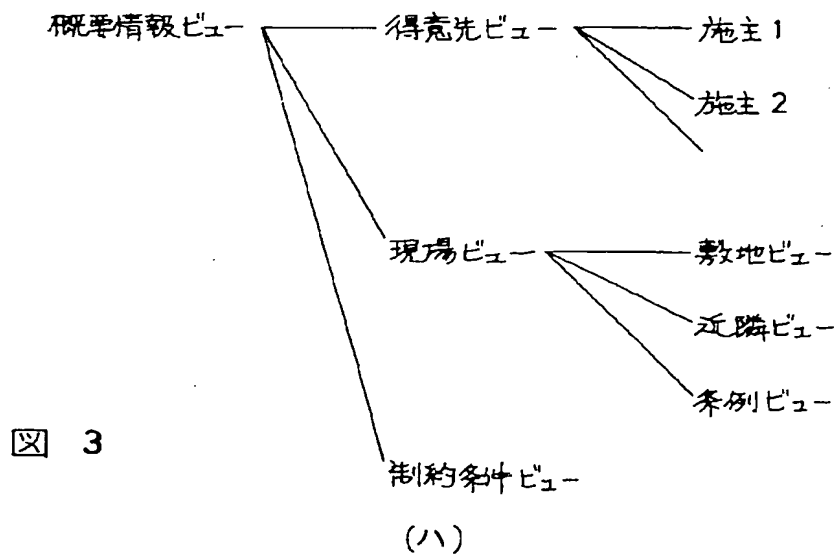
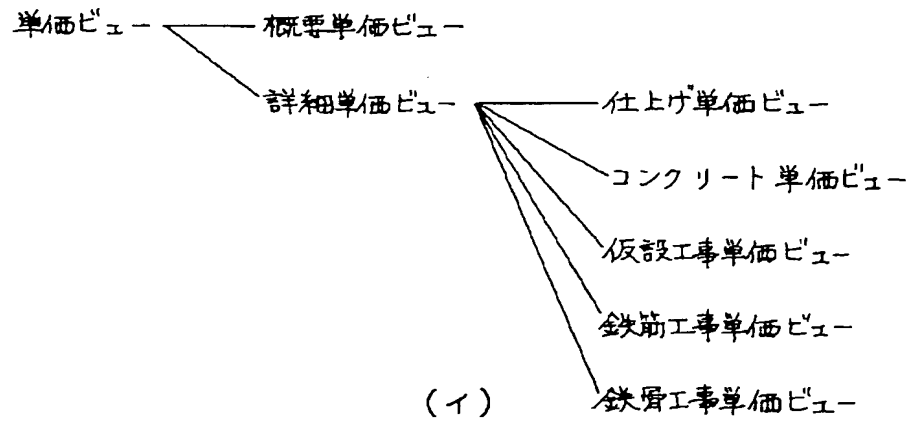


図 3

【図3】

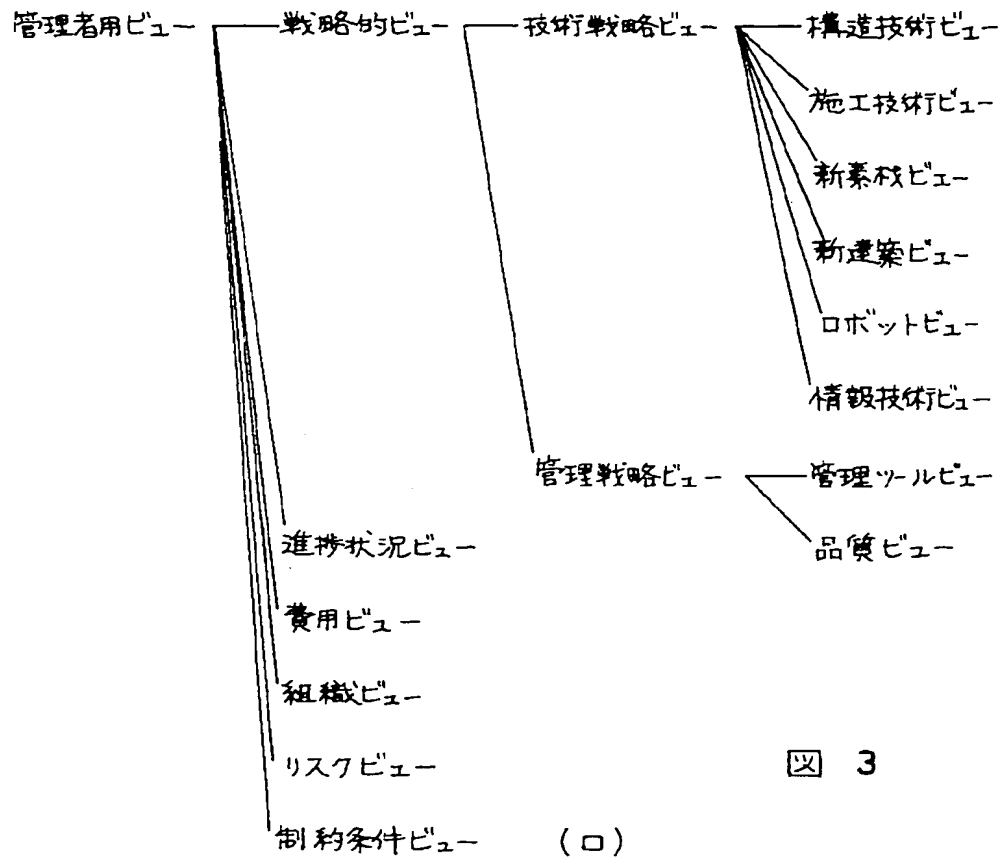
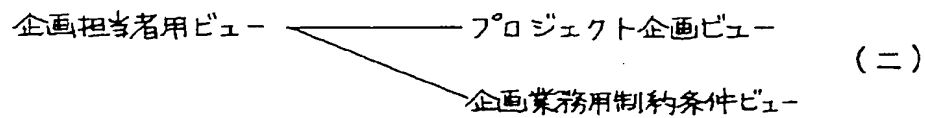
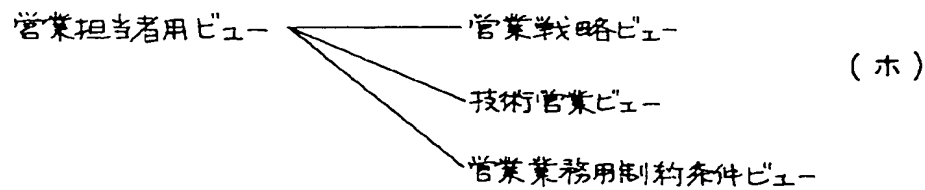


図 3



(ニ)



(ホ)

【図 3】

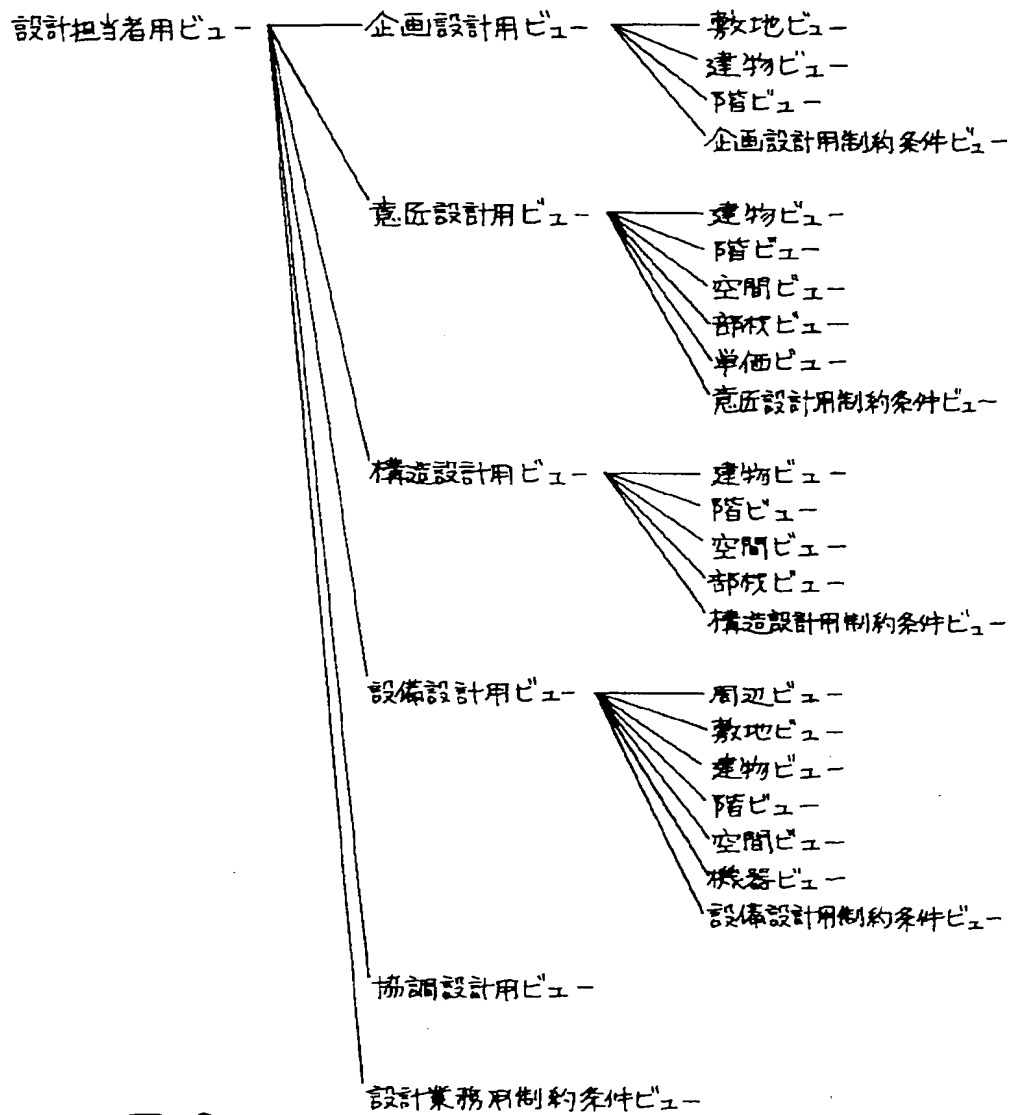


图 3

(^)

【図3】

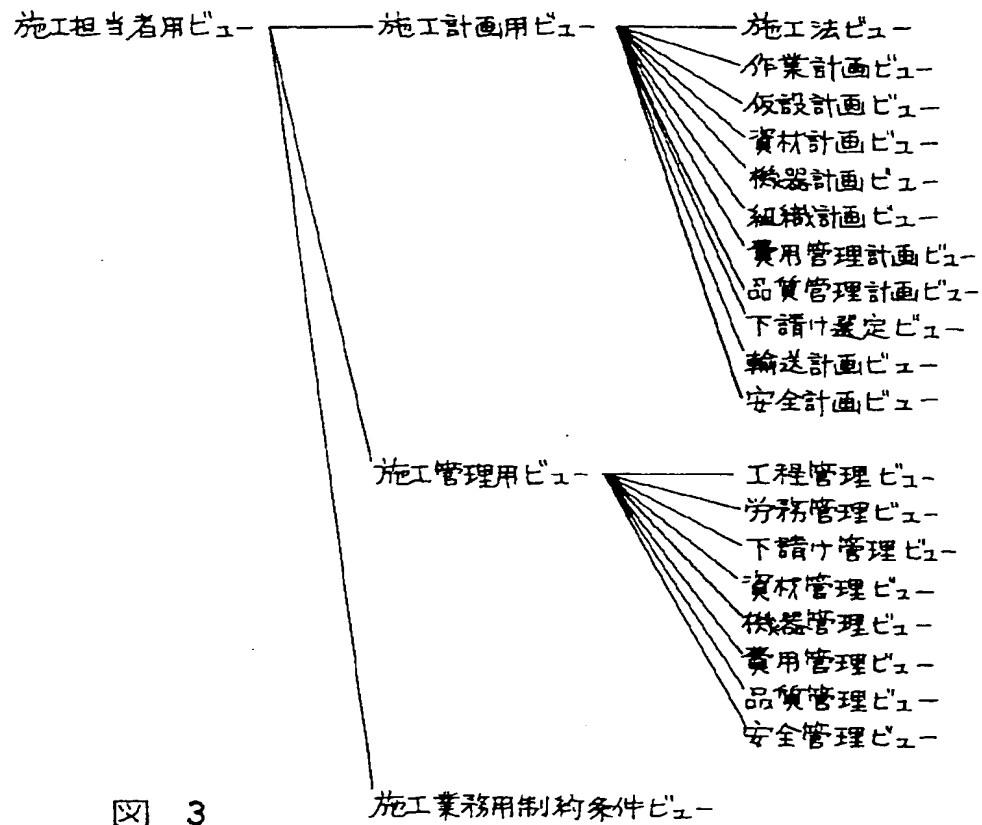


図 3

(ト)

【図 3】

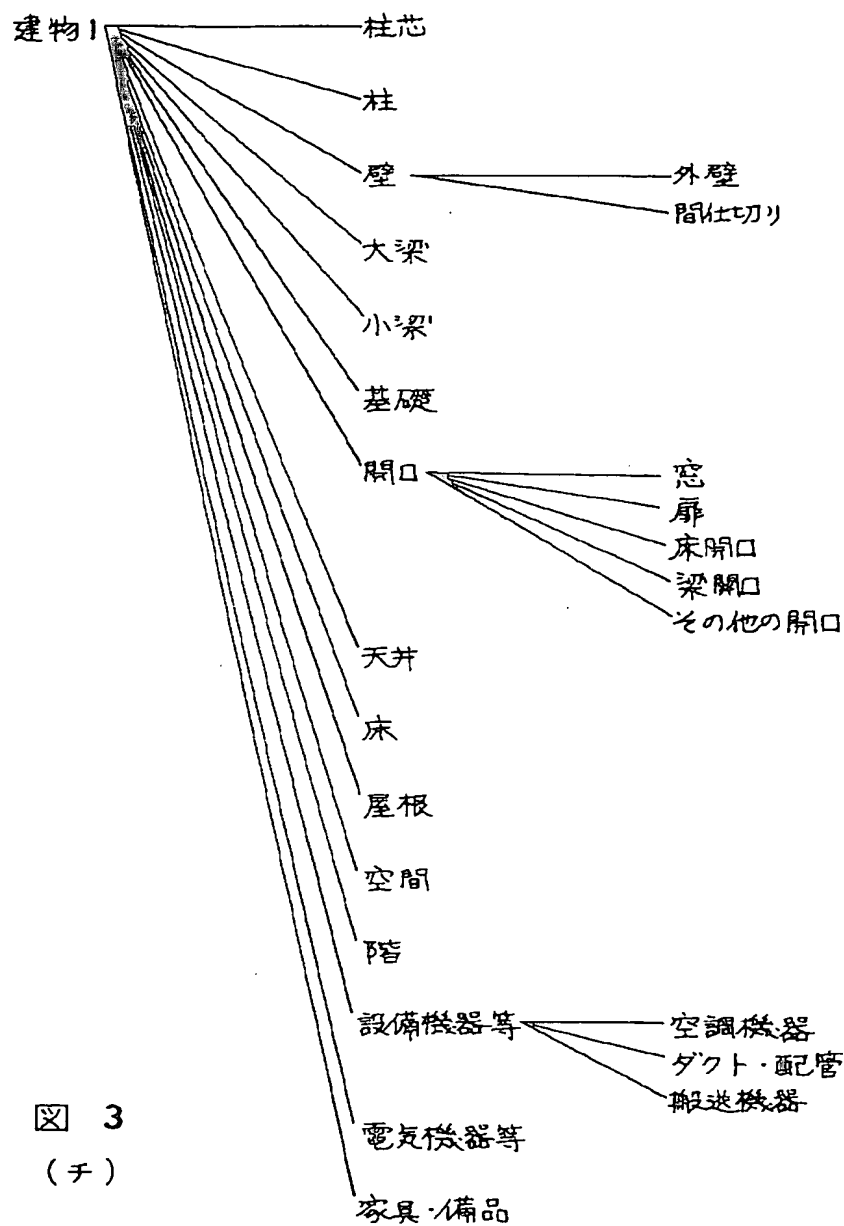


図 3
(チ)

【図 4】

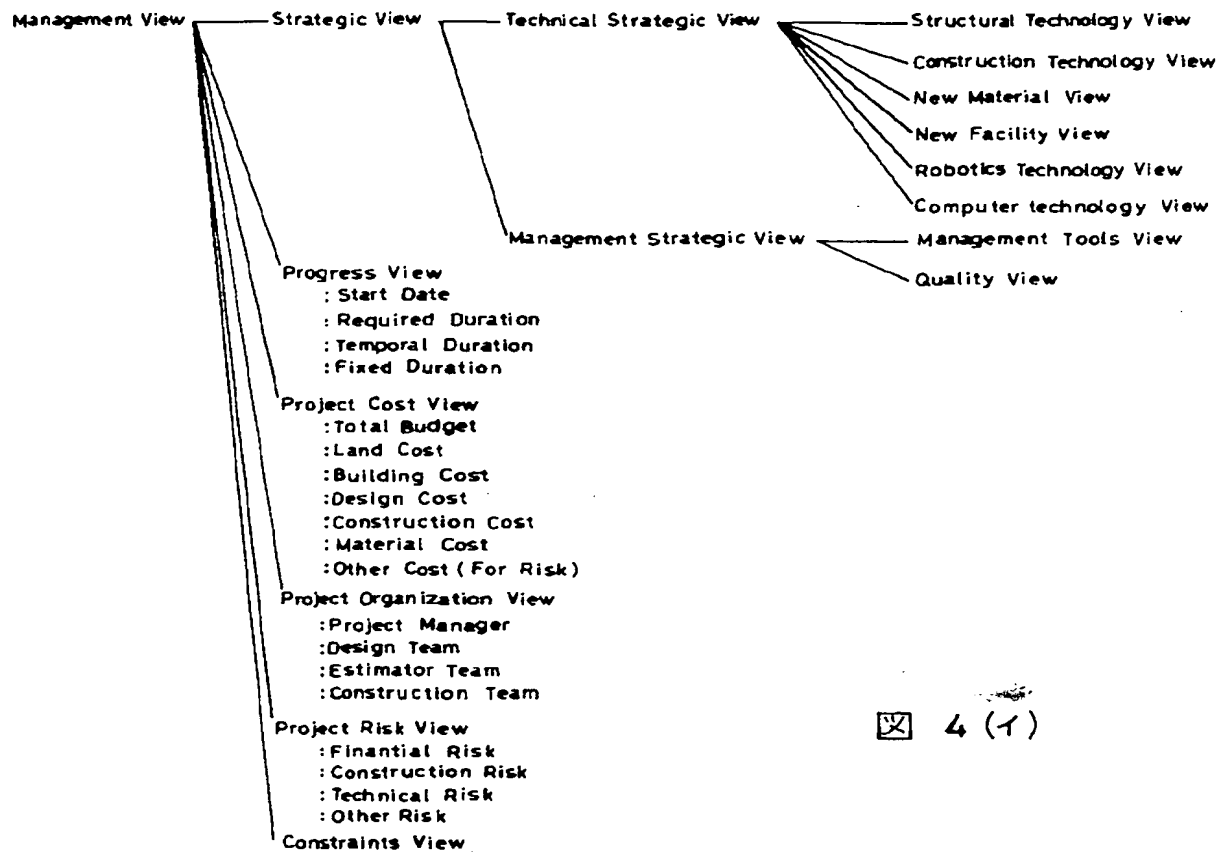
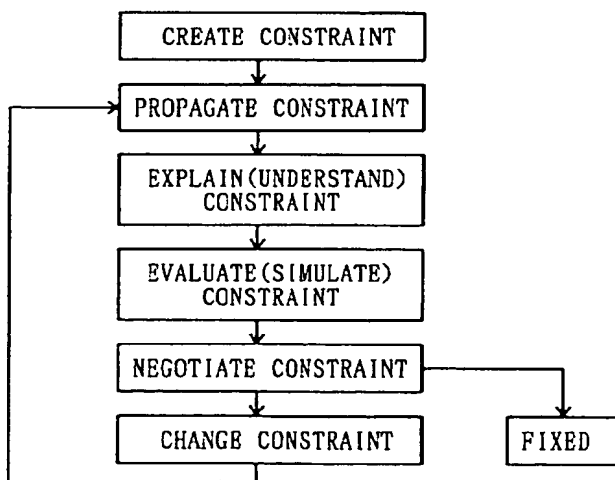


図 4 (イ)

【図 7】



【図 7】

【図4】

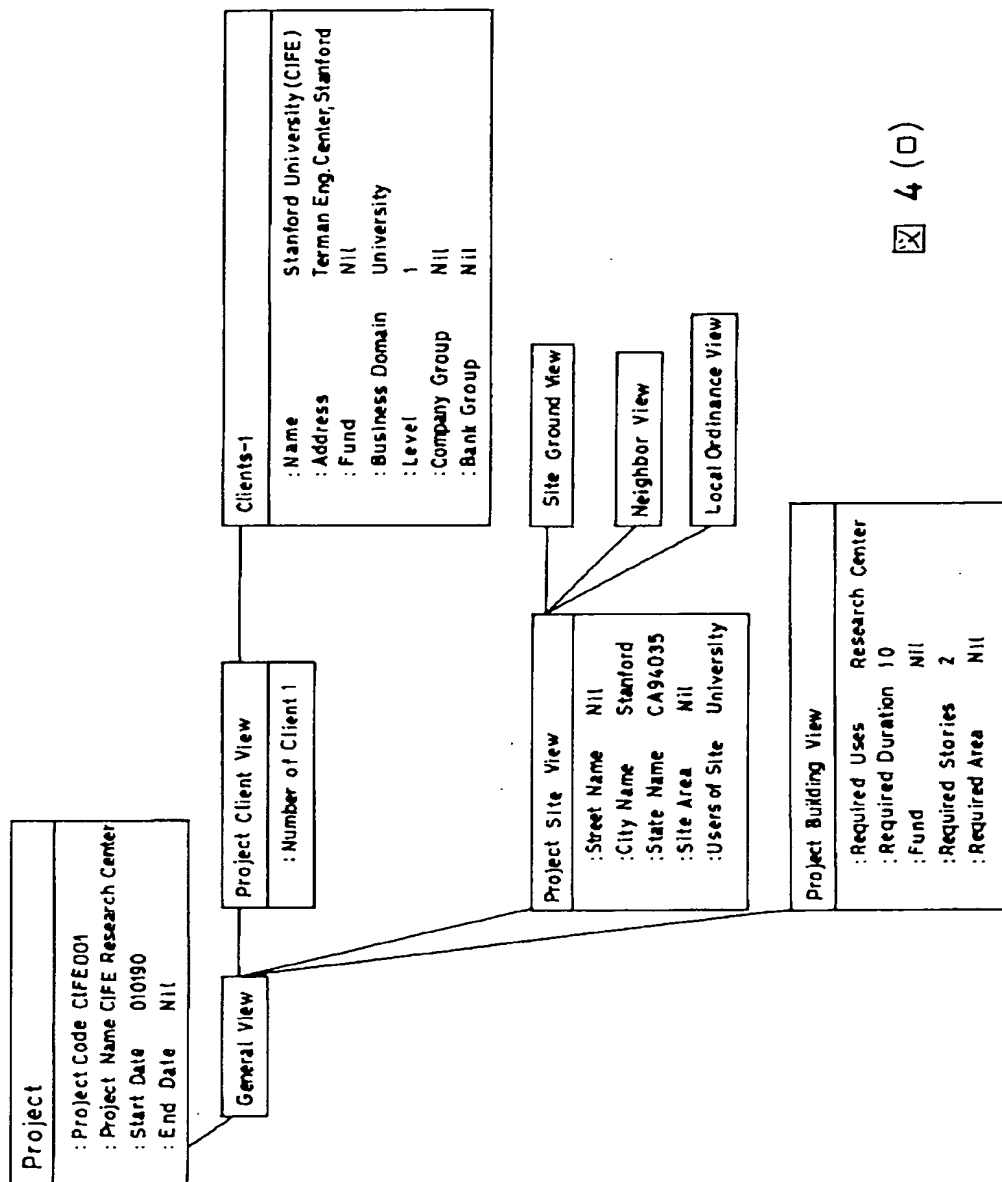


図 4 (口)

【図 4】

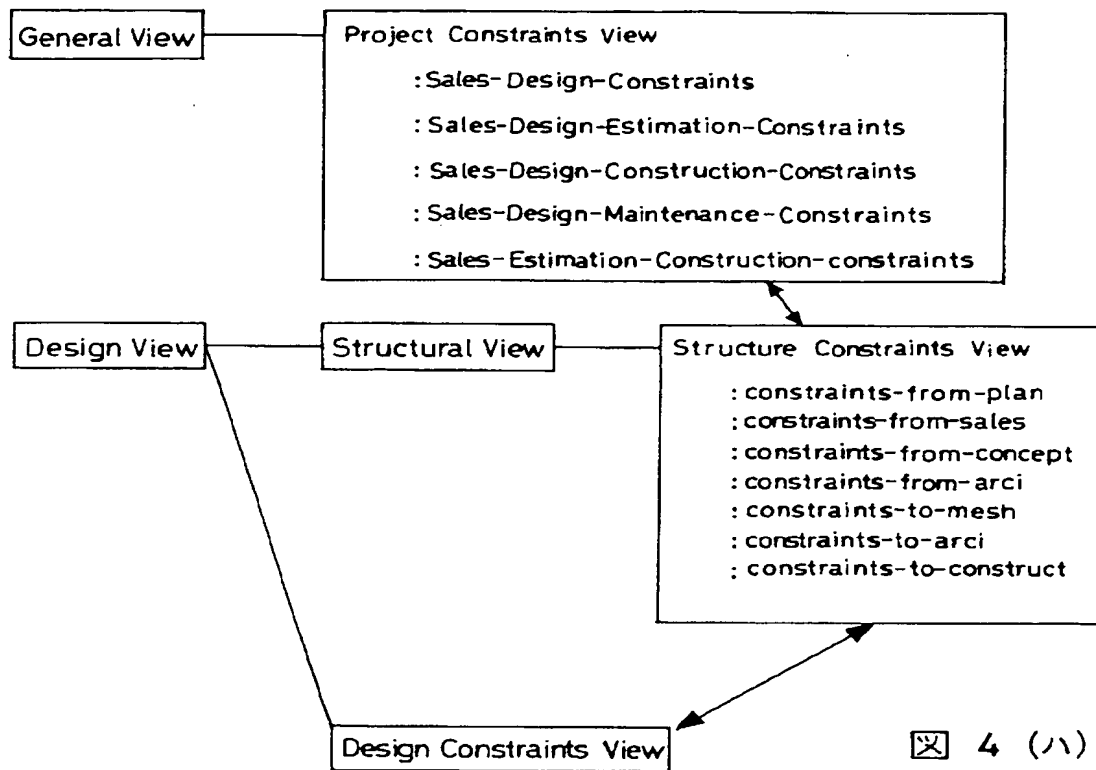
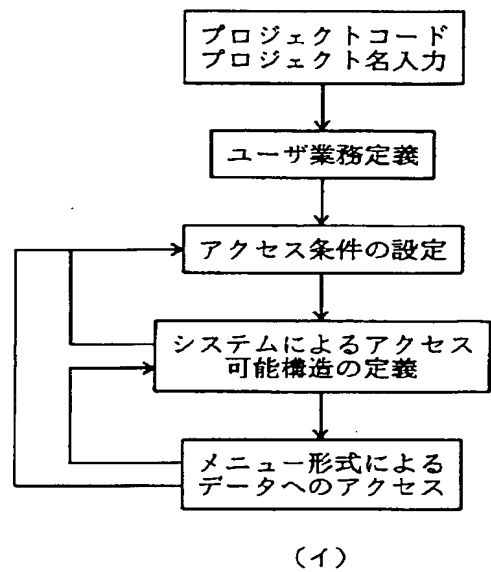


図 4 (ハ)

【図 5】



Please Select Your Occupation

PROJECT MANAGER	↑ □ ↓
SALES PERSON	
CHIEF DESIGNER	
ARCHITECT	
STRUCTURAL ENGINEER	
MECHANICAL ENGINEER	
ELECTRICAL ENGINEER	
ESTIMATOR	

O K Cancel

(ロ)

【図 5】

【手続補正書】
【提出日】平成 5 年 9 月 1 日
【手続補正 1】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】図面の簡単な説明
【補正方法】変更
【補正内容】
【図面の簡単な説明】
【図 1】 本発明に係る統合的生産プロジェクト情報管 50 理システムの 1 実施例を示す図である。
【図 2】 本発明で採用されるプロジェクトモデルの階 45 層図である。
【図 3イ】 各ビューの下位に展開したモデル階層図である。
【図 3ロ】 各ビューの下位に展開したモデル階層図である。
【図 3ハ】 各ビューの下位に展開したモデル階層図で

ある。

【図 3 ニ】 各ビューの下位に展開したモデル階層図である。

【図 3 ホ】 各ビューの下位に展開したモデル階層図である。

【図 3 ヘ】 各ビューの下位に展開したモデル階層図である。

【図 3 ト】 各ビューの下位に展開したモデル階層図である。

【図 3 チ】 各ビューの下位に展開したモデル階層図である。

【図 4 イ】 管理者用ビューと概要情報ビューの具体的な構成例及び制約

【図 4 ロ】 管理者用ビューと概要情報ビューの具体的な構成例及び制約

【図 4 ハ】 管理者用ビューと概要情報ビューの具体的な構成例及び制約条件の継承関係の例を示す図である。

【図 5】 ユーザーのアクセス権定義を含む建物モデルの利用フローを示す図である。

【図 6 イ】 建物の平面図と記述とこれに対して意匠の

設計者と構造設計の設計者がアクセスするパスの例を説明するための図である。

【図 6 ロ】 建物の平面図と記述とこれに対して意匠の設計者と構造設計の設計者がアクセスするパスの例を説明するための図である。

【図 6 ハ】 建物の平面図と記述とこれに対して意匠の設計者と構造設計の設計者がアクセスするパスの例を説明するための図である。

【図 7】 制約条件の推移サイクルの例を示す図である。

【図 8】 設計変更を行う時のフロー図である。

【符号の説明】

1…多視点をもつオブジェクト指向建物モデル、2…CADシステム、3…サブシステム、4…リレーショナルデータベース、5…ユーザインターフェース、6、7…インターフェース

【手続補正 2】

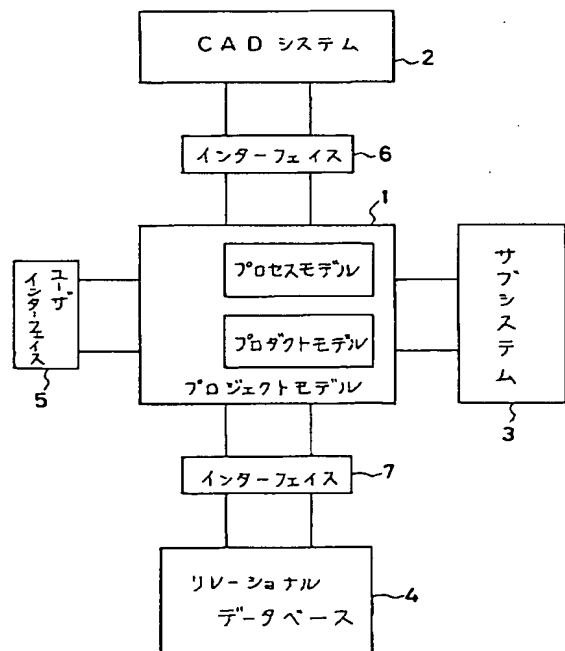
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

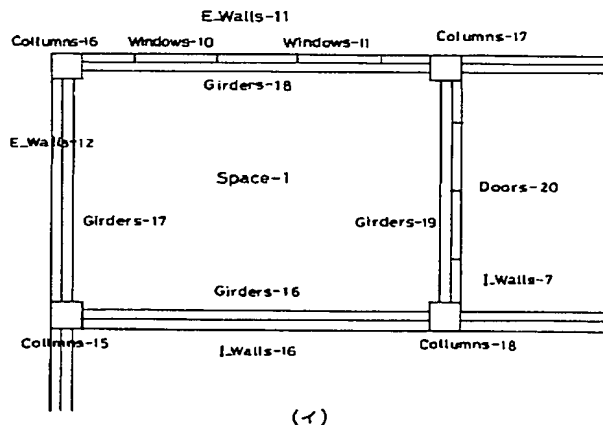
【補正方法】変更

【補正内容】

【図 1】

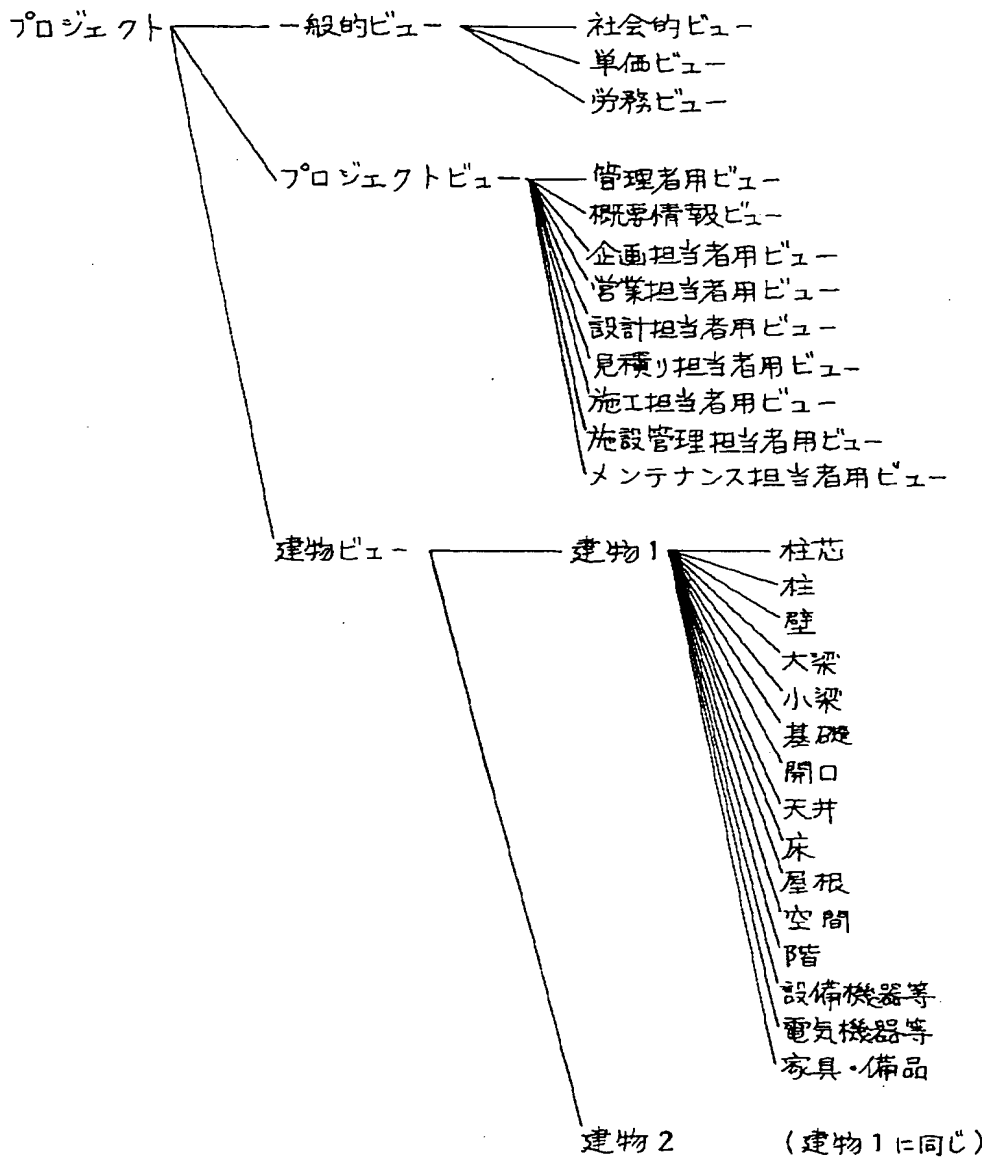


【図 6 イ】

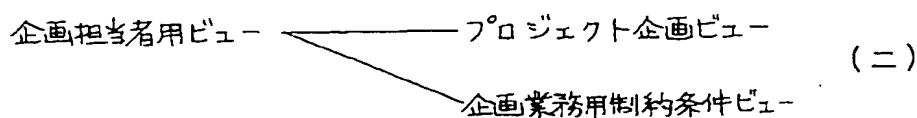


(イ)

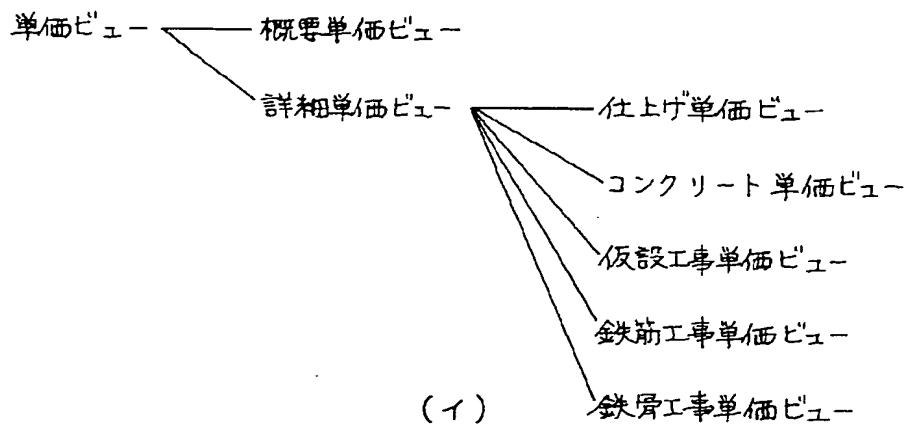
【図 2】



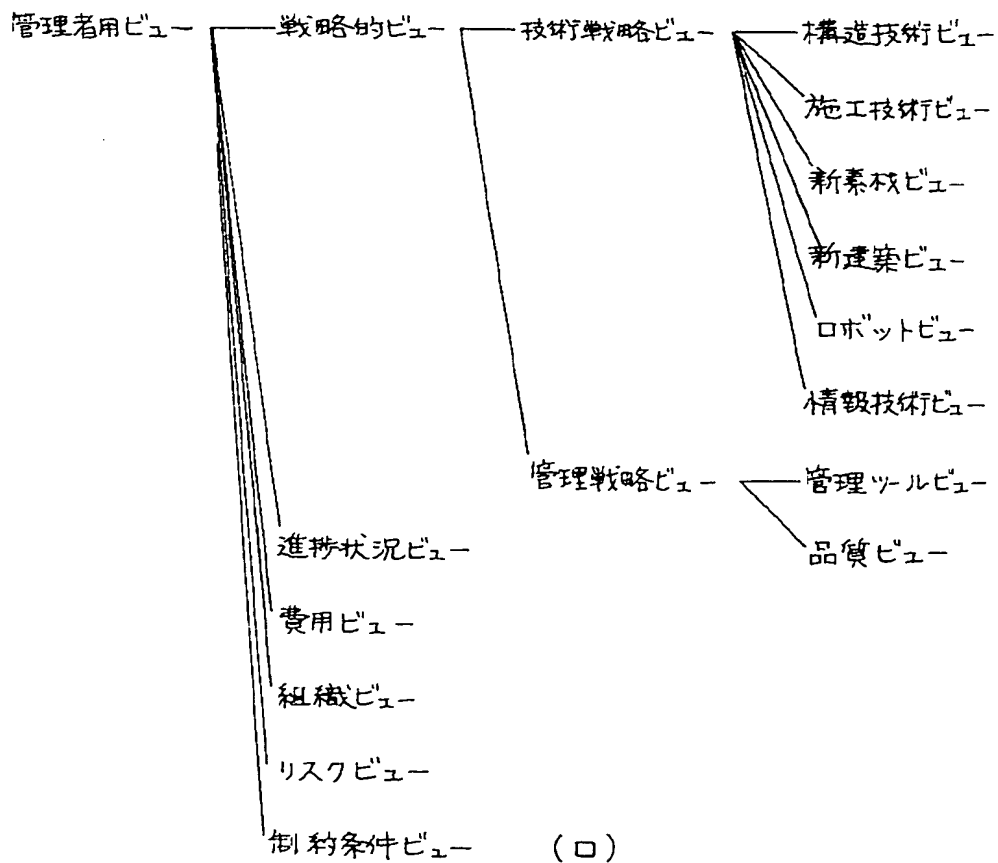
【図 3 二】



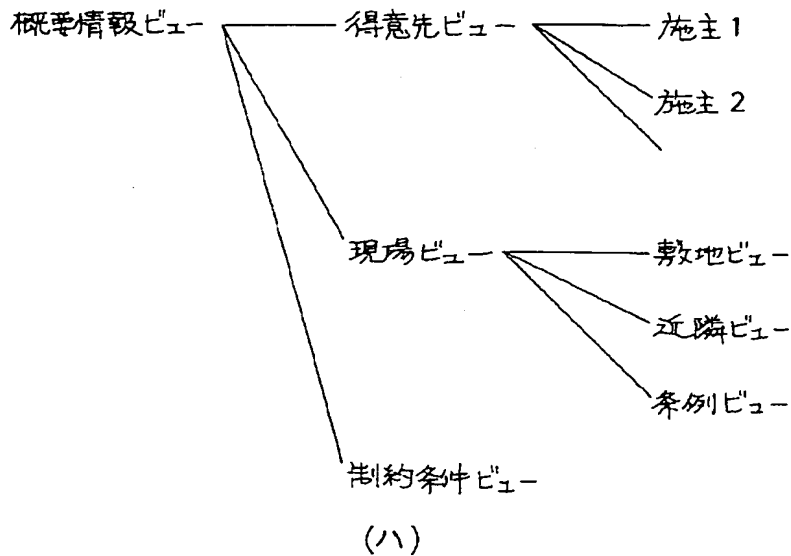
【図3イ】



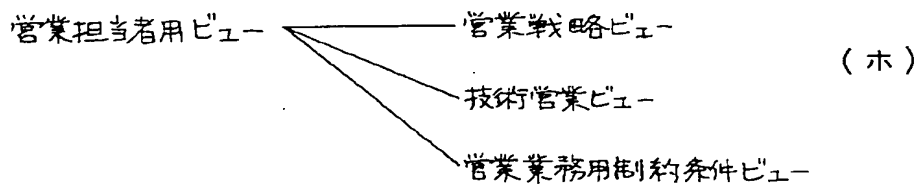
【図3ロ】



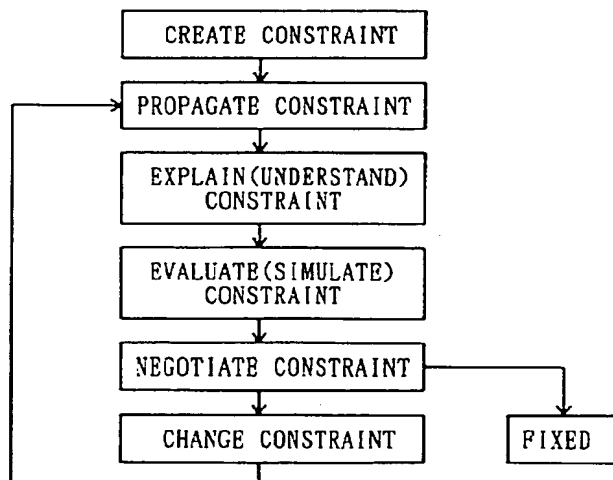
【図 3 ハ】



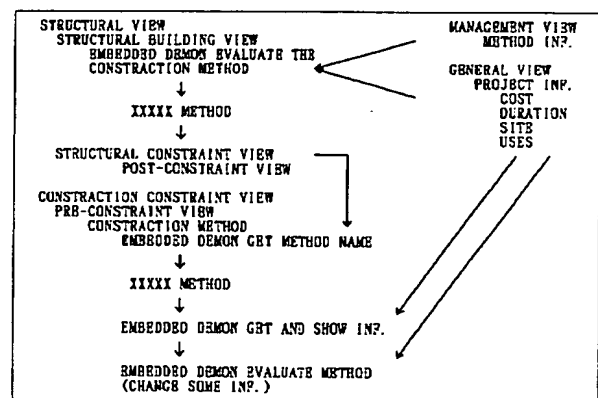
【図 3 ホ】



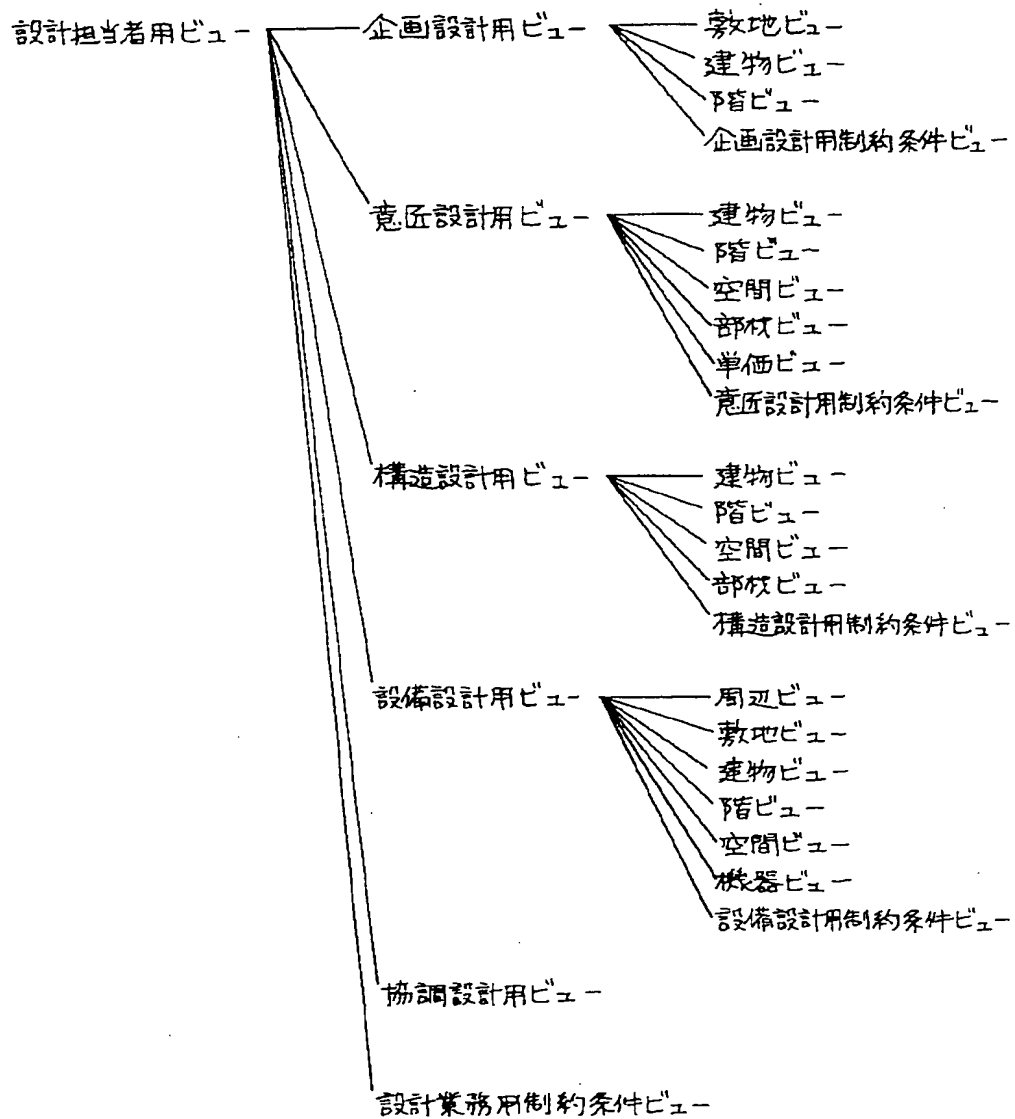
【図 7】



【図 8】

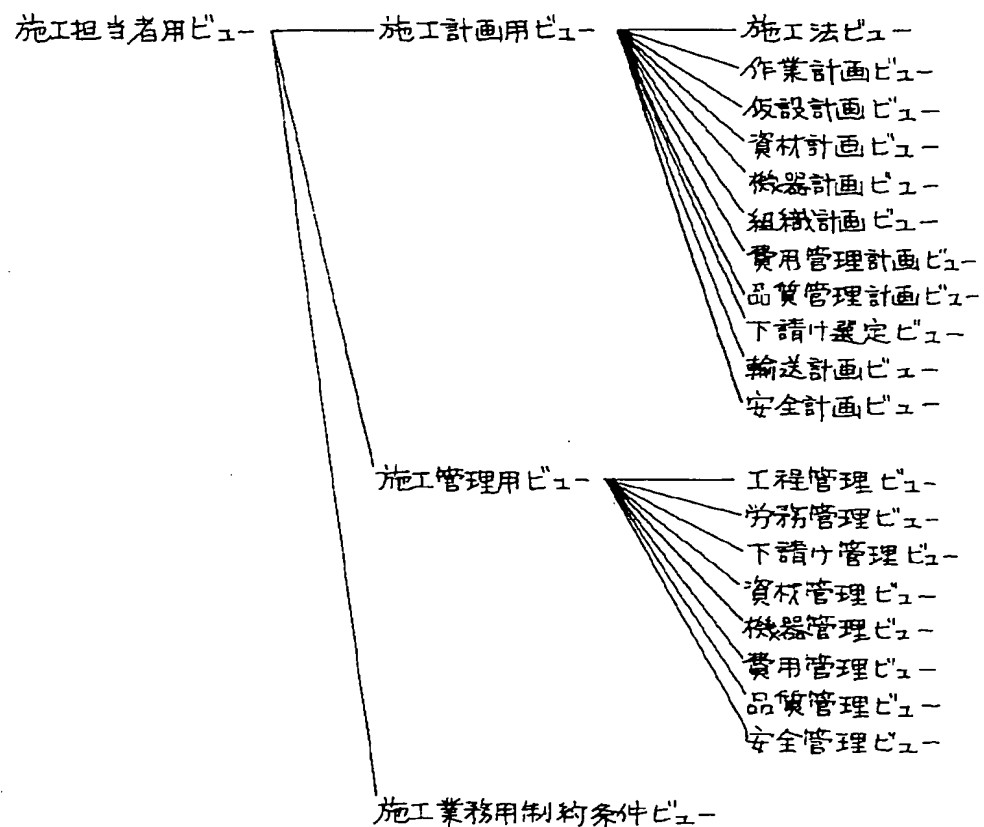


【図 3 へ】



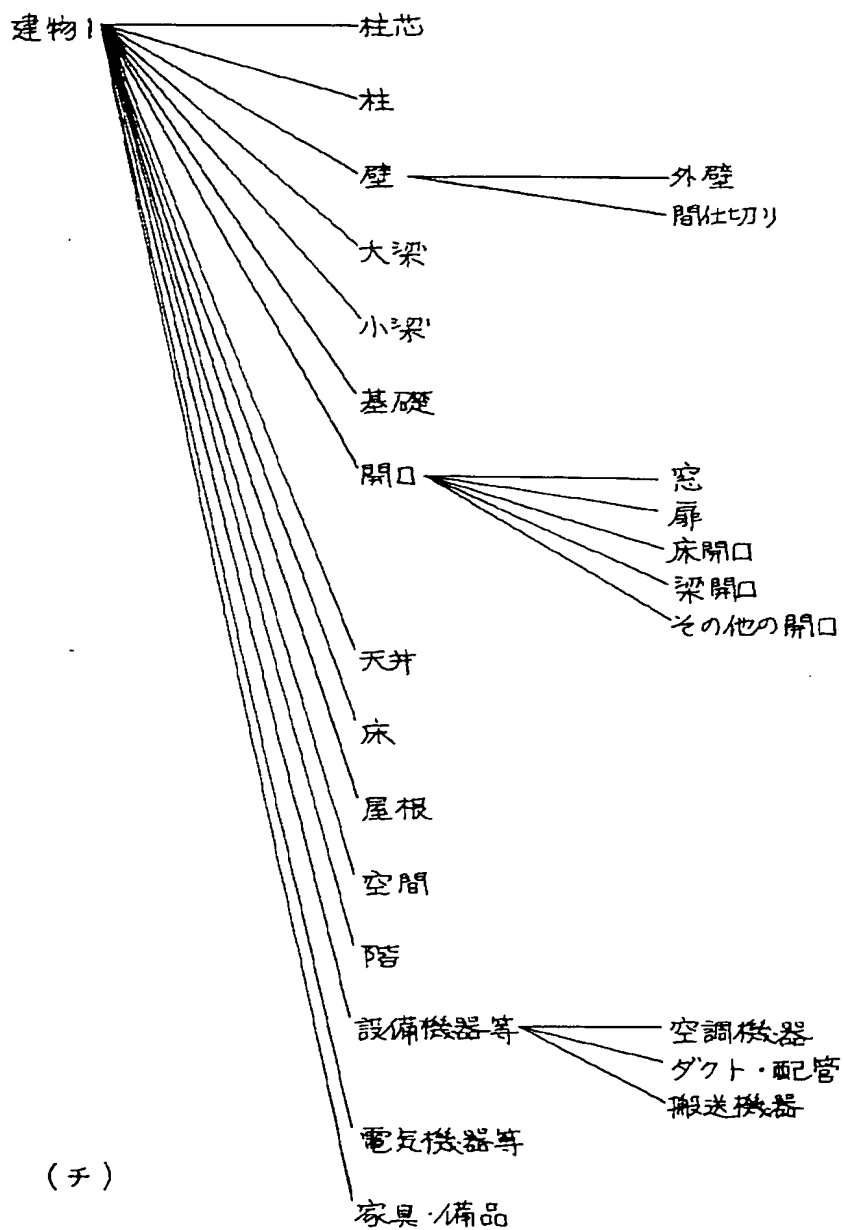
(へ)

【図3ト】

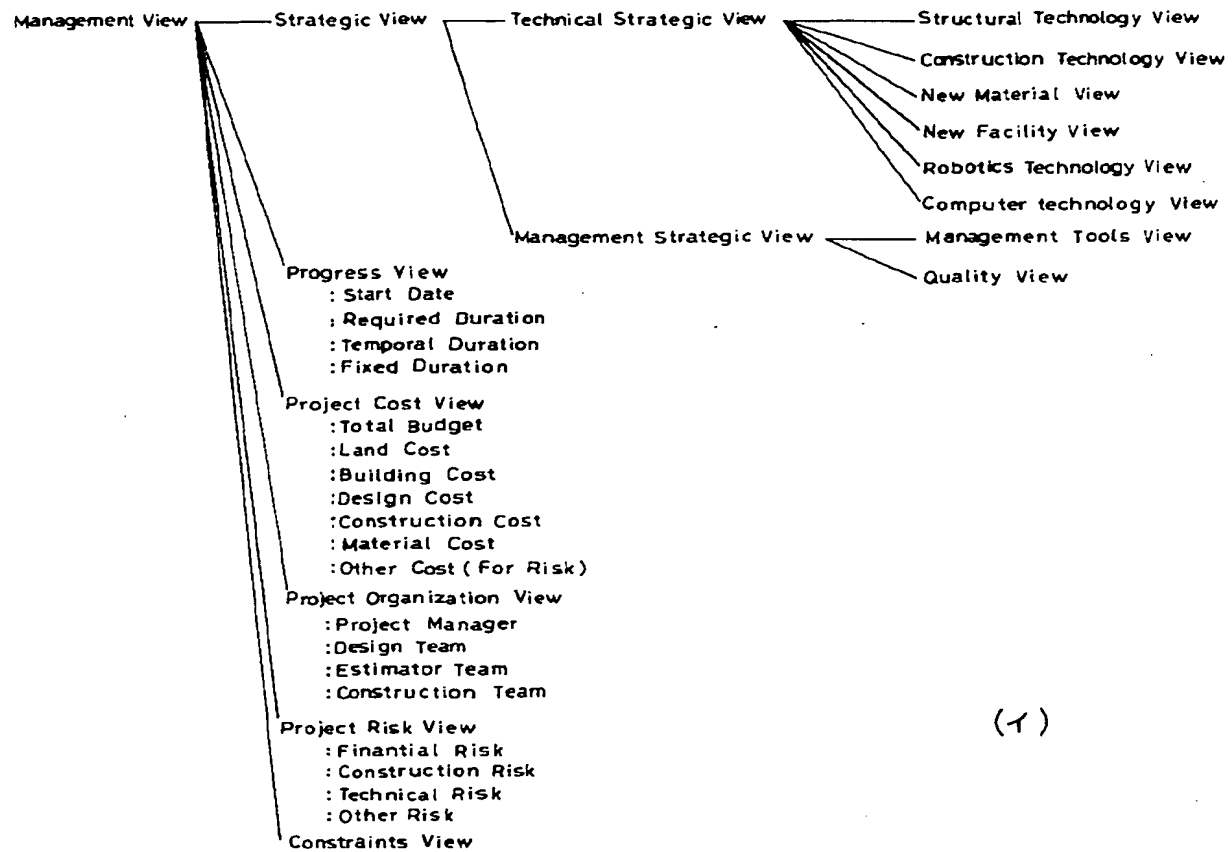


(ト)

【図 3 子】

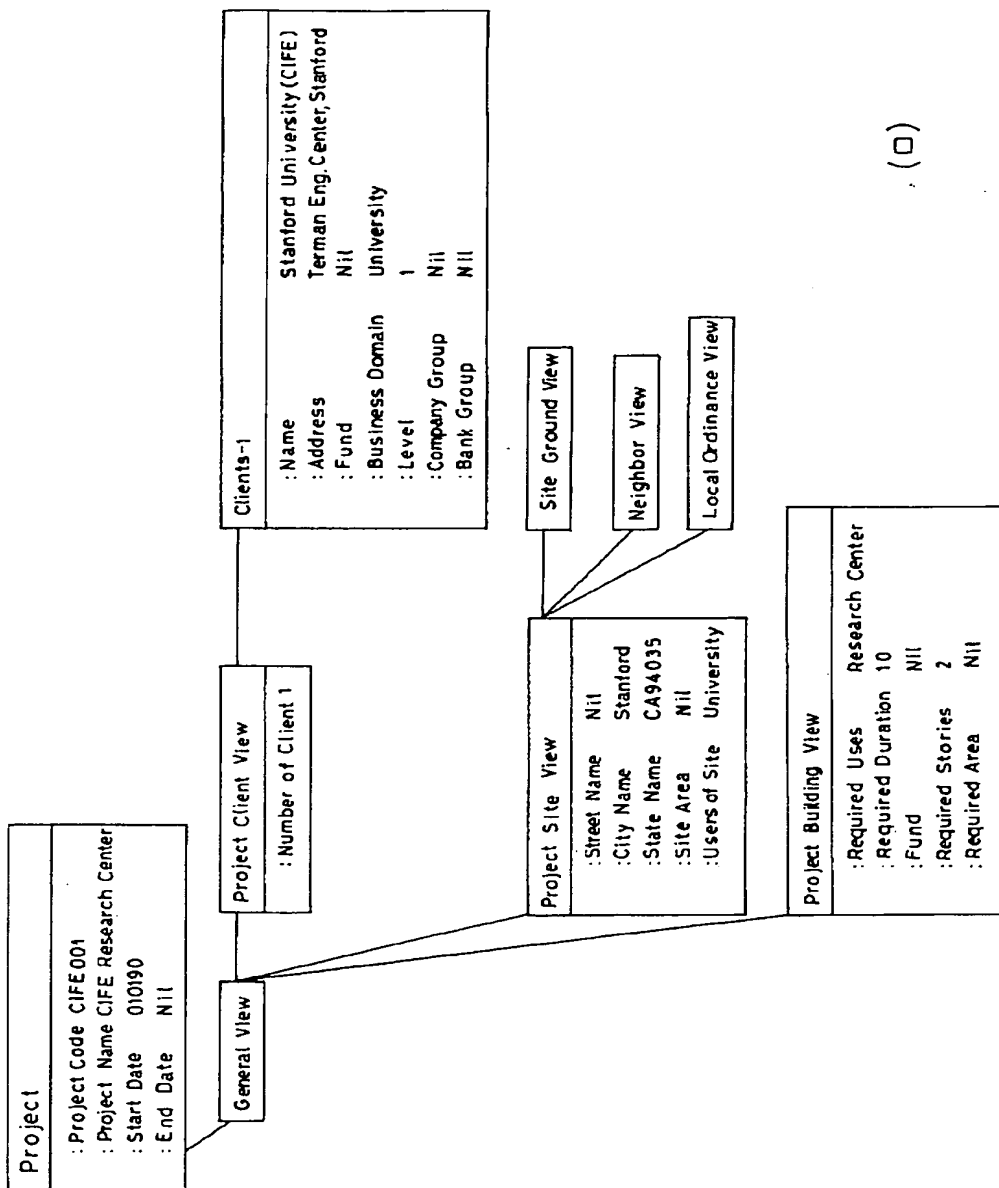


【図4イ】



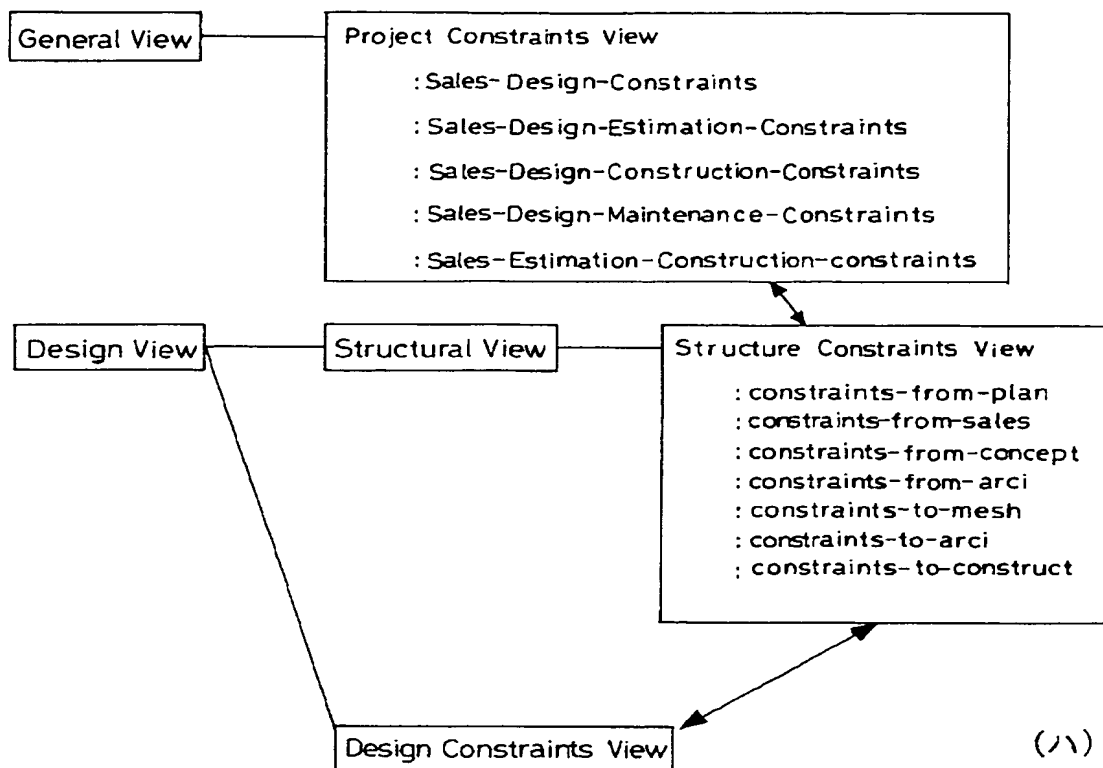
(イ)

【図 4 □】

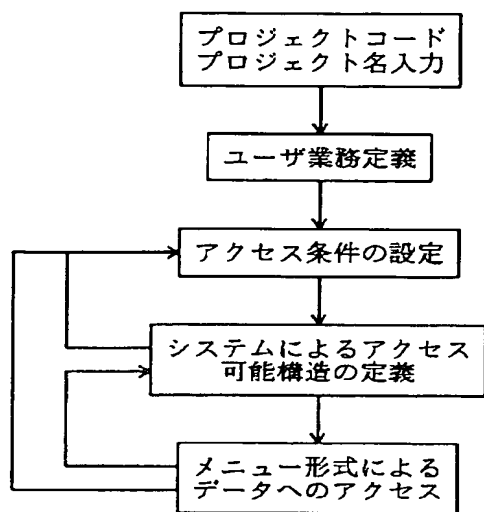


(□)

【図 4ハ】



【図5】



(イ)

Please Select Your Occupation

PROJECT MANAGER
SALES PERSON
CHIEF DESIGNER
ARCITECT
STRUCTURAL ENGINEER
MECHANICAL ENGINEER
ELECTRICAL ENGINEER
ESTIMATOR

↑

↓

O K
Cancel

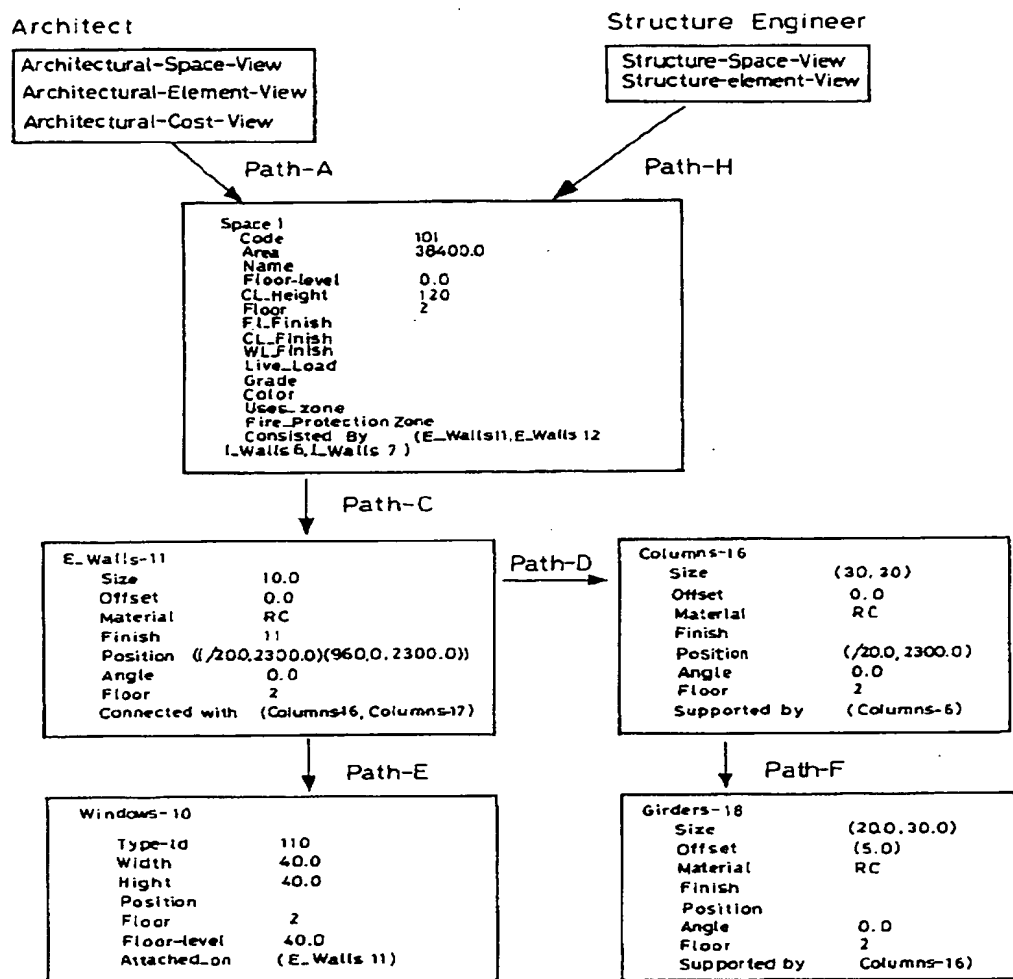
(ロ)

【図 6 □】

General Description of Building		
Usage of Building		Office Building
Location		Palo Alto, California
Client		American Research Inc.
Structure	Under Ground	SRC
	Super Structure	RC
	Penthouse	RC
Number of floor	Under Ground	1
	Super Structure	4
	Penthouse	1
Ground Condition		Good
General Description of Floor		
Floor Name		2
Usage of Floor		Office
Area of Floor		1400 square ft.
Structure		RC
General Description of Room		
Consisted_by	2 Exterior Walls	Material RC, Thickness 10.0
	2 Interior Walls	Material RC, Thickness 8.0
	4 Columns	Material RC, Size 30.0x30.0
	4 Girders	Material RC, Size 20.0x30.0
	1 Slab	Material RC, Thickness 12.0
	2 Windows	Width 40.0, Height 40.0
	1 Door	Width 120.0, Height 80.0
(Unit inch)		

(□)

【図 6 ハ】



(ハ)